

28.11. (KUP)
B 18



В. М. ВАРИКАШ
Б. А. КИМБАР
И. М. ВАРИКАШ

ФИЗИКА ЖАНДУУ ЖАРАТЫЛЫШТА



В. М. Варикаш
Б. А. Кимбар
И. М. Варикаш

ФИЗИКА ЖАНДУУ ЖАРАТЫЛЫШТА

Окуучулар үчүн китеп



77965

БИБЛИОТЕКА
Фрунзе государственного
педагогического института
Инв. №



Фрунзе
«Мектеп»
1990

Варикаш Викентий Михайлович
Кимбар Бронислав Антонович
Варикаш Иван Михайлович

Которгон Асан Рыскелдиев

Авторлордон

Физиканын закондору өтө таң калардык приборлордун жана машиналардын гана иштешине пайдаланылбастан, ошондой эле жандуу жаратылыштын кубулуштарына да жайылтылган. Бирок жандуу жаратылышта бул закондордун көпчүлүгү ачык түрдө көрүнбөйт, ошондуктан аларды байкоочунун тажрыйбалуу көзү гана байкай алышы мүмкүн. Китептин авторлору, жаш окурмандарды өсүмдүктөр жана жаныбарлар дүйнөсүндөгү физиканын закондорунун эң ар түрдүү көрүнүштөрү менен тааныштырууну өз максаттары кылып коюшкан. Анда суроолор жана аларга берилген жооптор бар. Материалды баяндоонун ушундай формасы айлана-чөйрөдөгү чындыкты кабыл алууга, акыл-эсин өстүрүүгө түрткү берет. Окурманга адегенде суроого өз алдынча жооп берип, андан кийин өз жообун китепте берилген жооп менен салыштырууну сунуш кылабыз. Суроолордун мазмуну орто мектептин физикасынын чегинен чыкпайт, анын үстүнө алардын көпчүлүгүн түшүнүү үчүн мектеп программасын терең өздөштүрүүнү, алынган билимди практикада пайдалана билүүнү талап кылат. Китепти жазууда «Природа», «Наука и жизнь», «Техника молодежи», «Знание — сила» журналдары, ошондой эле физика, биология, бионика жана медицина боюнча көптөгөн ата мекендик жана чет өлкөлүк методикалык адабияттар пайдаланылды.

Китеп боюнча өз пикириңиздерди төмөнкү адреске жиберүүнүздөрдү өтүнөбүз: 720361 Фрунзе, Совет көчөсү, үй № 170, «Мектеп» басмасы, физика жана математика редакциясы.

4306030000—182

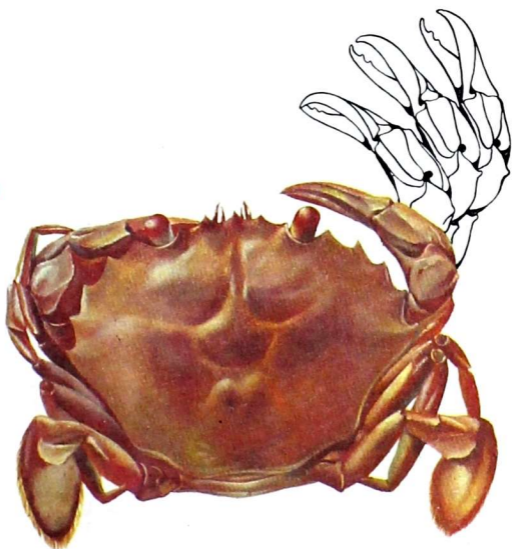
В—————125.90

М 452 (17)—90

ISBN 5-658-00107-2

© Издательство «Народная асвета», 1984
 © «Мектеп» басмасы, 1990-ж. кыргызча которулду.

СУРОЛОП



МЕХАНИКА 7
ЖЫЛУУЛУК КУБУЛУШТАРЫ ЖАНА
МОЛЕКУЛАЛЫК ФИЗИКА 27
ЭЛЕКТР 36
ОПТИКА 41

МЕХАНИКА



1. Ит кууп келе жаткан түлкү, ит жете берерде, мант берип кутулат (1-сүр.). Эмне үчүн иттин түлкүнү тиштеши кыйын болот?

2. Эмне үчүн отоо чөптөр топуракта араң эле кармалып турса да, аларды жерден өтө тез жулуп алууга болбойт?

3. Эмне үчүн адам секирер алдында бутун бир аз бүгө калат?

4. Эмне үчүн бир орунда туруп секиргенге караганда, чуркап барып секиргенде, бир топ алыс барып түшөбүз?

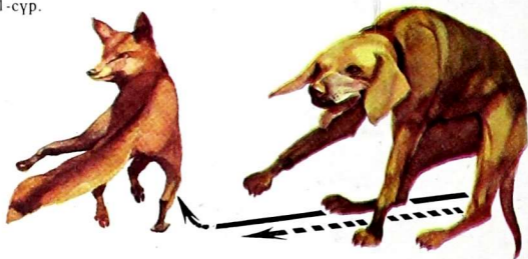
5. Эмне үчүн цирк чабандеси чапкан аттан жогору карай секирүү менен кайра эле ээрге минип калат?

6. Адам мүдүрүлгөндө жана тайгаланганда кандай жыгылат?

7. Айрым чанактуу өсүмдүктөр өз уругун чачуу үчүн инерция касиетин кандай пайдаланат?

8. Инди жана Атлантика океандарынын тропикалык бөлүктөрүндө сүзүп жүргөн моряктар, деңиз жырткычтарынан кантип коргонуу үчүн суудан учуучу балыктар кандайча секирип чыккандарын көрүшкөн (2-сүр.). Алар алдын ала күүлөнүү менен өздөрүнүн куйруктарынын күчтүү кыймылы астында суудан учуп чыгышат да, 150 м ге чейинки аралыкка улам төмөндөп учушат. Ошентип, көпчүлүк учурларда учуучу балыктар корабл-

1-сүр.



дин палубасына келип түшөт. Эмне үчүн алар өздөрүнүн учуу багытын өзгөртө алышпайт?

9) Жаныбарлар суудан чыгуу менен силкинишет. Ушул учурда алар кандай физикалык закон пайдаланышат?

10. Эмне үчүн спортсмен секирүүнүн аягында буттарын бүгүп түшөт? Түшүндүргүлө.

11. Данды сапыргыч менен сорттогондо кандай физикалык закондор пайдаланылат?

12. Коёндун таманындагы кылчык жүндөр кандай мааниге ээ болот?

13. Эмне үчүн майда жаныбарлар ири айбандарга караганда кыймылдуу келишет?

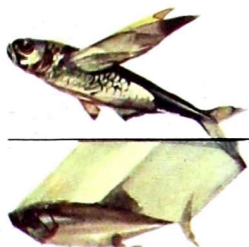
14. Ракета менен көтөрүлгөн адам дуушар болгон кошумча жүктүн чондугу эмнеден көз каранды: ал учкан ылдамданууданбы же ылдамдыктанбы?

15. Галилео Галилей мындай деп жазган: «Үч-төрт локоть (чыканак) бийиктиктен түшкөн ат бутун сындырат, ит болсо эч нерсе болбойт, ал эми сегиз-он локоть бийиктиктен ыргытылган мышык, ошондой эле мунаранын төбөсүнөн түшкөн кара чегиртке же ай сферасынан жерге учуп түшкөн кумурска аман-эсен калаарын ким билбейт».

Эмне үчүн курт-кумурскалар эң чоң бийиктиктен жерге түшсө да аман-эсен калышат, ал эми ири жаныбарлар зыян болушат?

16. Деңизде сүзүүчүлөрдүн ичинен кылыч-ба-

2-сүр.



3-сүр.

лык рекордсмен экендиги белгилүү. Анын ылдамдыгы 80—90 км/саатка жетет, ал эми кылыч-балык кеменин өтө калың каптамасын тешип кетүүгө жөндөмдүү. Эмне үчүн балык ушундай урунуудан жапа чекпейт?

17. Эмне үчүн калактуу кайыктын алдыңкы учунда (рулда) отурган адам, кайык айдоочулардын ыргагына жараша өзү энкейип кайыктын ылдамдыгын күчөтөт (3-сүр.)?

18. Эмне үчүн мамыны же бакты тез жана чукул айланып чуркаган адам, аны колу менен кучактайт?

19. Балыктын, сүлүк курттун сүзүшүнө байкоо жүргүзгүлө. Алар кыймылга келген учурда Ньютондун үчүнчү закону кандайча байкалат?

20. Ракета сыяктуу кыймылга келүүчү жаныбарлар барбы?

21. Тыйын чычканга эмне үчүн чоң куйрук керек? Ал эми түлкүгөчү?

22. Эмне үчүн чортон балыгы башка көп балыктарга караганда сууда өтө тез сүзөт?

23. Эмне үчүн айрым балыктар тез сүзүүдө, сүзгүч канаттарын өзүнө кысып алышат?

24. Эмне үчүн тирүү балыкты колго кармап туруу кыйын?

25. Дельфиндер өтө тез сүзөт. Мисалы, алар 100 м аралыкты 10 с сүзүп өтөт. Суунун тыгыздыгы абанын тыгыздыгынан 800 эсе жогору экендигин



4-сүр.



5-сүр.

эске алып, дельфиндердин чоң ылдамдык менен сүзүү себебин кандай түшүндүрөбүз?

26. Деңиздеги майда балыктар тамчы формасында үйүр болуп жүрүшөт. Эмне үчүн үйүрлөр ушундай формада болот?

27. Сөөлжандын сойлошу үчүн анын денесиндеги түктөрдүн кандай мааниси бар?

28. Анчалык чоң эмес кескелдирик — геккон — жантык, вертикаль, кадимки айнек ж. б. жылмакай беттер боюнча, ал тургай үйдүн төбөсү (шыбы) менен да кыйналбай басып кете берет. Геккондордун мындай беттерде кармалып турушунда эмне жардам берет?

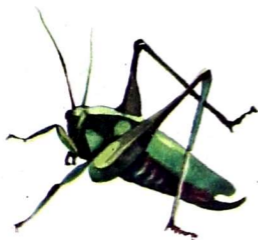
29. Айрым канаттуулар алыска учууда шурудай тизилип же топтошуп учушары белгилүү (4-сүр.). Мындай жайланышуунун себеби эмнеде?

30. Өрдөктүн же каздын бутундагы сүзүүчү жаргактардын кандай мааниси бар (5-сүр.)?

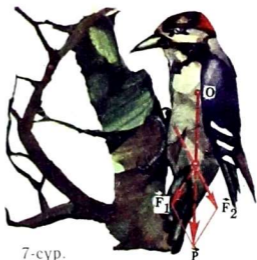
31. Эмне үчүн адам кургак буурчактын катуу данын басып алса, тайгаланып кетиши мүмкүн?

32. Бактарга жана парктарга жакын өткөн трамвай жолдорунун жанына күзүндө, айрым учурда: «Сактангыла! Жалбырактар түшүп жатат?» деген плакаттарды илип коюшат. Бул алдын ала эскертүүнүн кандай мааниси бар?

33. Эмне үчүн жайкы катуу шамал кышкы катуу шамалдарга караганда бактарды абдан көп сындырат?



6-сүр.



7-сүр.

34. Сулу эмне үчүн шамалда аз жапа чегет: эч убакта сынбайт, жапырылып калбайт?

35. Жүгөрүнүн сабактары жерден кандай кыйынчылыктар менен өнүп чыгат?

36. Чиркей адамды чакканда кандай жумуш аткарат?

37. Спортсмендин секирер моменттеги колдорун жайышы эмне үчүн секирүүнүн бийиктигин жана узундугун арттырат?

38. Тоого чыгуу кыйын экендигин бардыгы тажрыйбадан билишет. Эмне үчүн?

39. Чегирткенин секире турган буту өтө узун (6-сүр.). Эмне үчүн?

40. Биз денебиздин кээ бир бөлүктөрүн кыймылга келтиргенде, айрым сөөктөр же сөөктөрдүн группасы (тобу) башка функциялар менен бирге, рычагдардын функцияларын дагы аткарышат.

Адамдын колдору менен тамандарынын жумушун рычаг катарында карагыла.

41. Эмне үчүн бир эле жүктү колду сунуп кармаганга караганда, бүгүп кармоо жеңил?

42. Эмне үчүн адам муздун үстү боюнча басып баратканда, ал адам буттарын бүкпөөгө аракет кылып басат?

43. Кургак чабындылардан чөпкө окшош келген шалбаа шалфейи деп аталган кооз өсүмдүк кезигип калат. Шалфейдин гүлүнүн түзүлүшүн карагыла да,



8-сүр.



9-сүр.

андан рычагды тапкыла. Шалфей рычагынын гүлдөрдү чандаштыруу үчүн кандай мааниси бар?

44. Бактын сөңгөгүндө конуп отурган тоңкулдак 7-сүрөттө көрсөтулгөн. Анын салмагы \bar{F}_1 жана \bar{F}_2 түзүүчүгө ажырайт. \bar{F}_1 түзүүчү канаттуунун куйругуна жасалган бактын реакциясы менен тең салмактанып турат. \bar{F}_2 түзүүчү канаттууну чалкасынан кетируүгө умтулат. Ушул түзүүчүнүн аракети астында эмне үчүн тоңкулдак төмөн түшүп кетпейт да, өзгөчө эмгектенбестен бактын сөңгөгүндө кармалып турат?

45. Эмне үчүн аркасына жүк көтөргөн адам алдын карай эңкейет?

46. Эмне үчүн бир бут менен туруу кыйын?



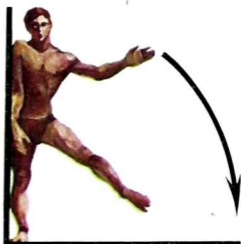
10-сүр.



11-сүр.



12-сүр.



13-сүр.

47. Эмне үчүн адамдар басканда колдорун шил-тешет?

48. Адам суусу бар чаканы оң колуна көтөрүп баратканда, солго кыйшаят да ошол жакка бош сол колун сунуп коёт. Эмне үчүн ошентет?

49. Адам кандай абалда туруктуу болот: ал отургандабы же туруп тургандабы? Эмне үчүн?

50. Эмне үчүн каздар жана өрдөктөр басканда бир бутунан экинчи бутуна ооп басышат (8-сүр.)?

51. Эмне үчүн чалкасынан түшүп калган таш бакалар өз алдынча кайра оодарыла алышпайт (9-сүр.)?

52. 10-сүрөттө көрсөтүлгөн аюулардын кайсынысы өтө туруктуу абалда турат? Эмне үчүн?

53. Адам кайсы учурда чоң жумуш аткарат: майда арыштап баскандабы же чоң арыштап баскандабы?

54. Эмне үчүн спортсмен штанганы көтөрөр моментте дайыма алга бир кадам жасайт (11-сүр.)?

55. Кандай максат менен цирк артисти аркан (канат) боюнча басканда колуна узун оор бакан (шест) кармап алат (12-сүр.)?

56. Эгер силер полдо туруп, орундан жылбастан өз денеңерди алга ийилтип, андан кийин артка ийилте баштасаңар, анда артка ийилгенден алдыга бир топ көп ийиле турганыңарды байкайсыңар. Эмне үчүн?

57. Он буту жана оң ийини менен дубалга таянган адам (13-сүр.), сол бутун көтөрүү менен



14-сүр.



15-сүр.

ушул учурда тең салмактуу абалын жоготпошу мүмкүнбү?

58. Бактын оордук борборунун абалы качан жогору болот: жайындабы же жалбырагы түшкөн күзүндөбү?

59. Чытырман токойдон шамал жыгып кеткен бактарды дайыма кезиктирүүгө болот, ал эми шамал өтө күчтүү болгон ачык талаада, бактар шамалдан чанда жыгылат. Бул эмне менен түшүндүрүлөт?

60. Бактардын кайсынысы өтө туруктуу абалда турат: карагайбы же кызыл карагайбы?

61. Адамдын денесинин оордук борбору денеден сырткары жатышы мүмкүнбү, эгер мүмкүн болсо анда кандай шарттарда болот?

62. Эмне үчүн лыжа менен трамплинден секиргенде, абанын каршылык күчү айрым учурларда спортсменди жерге карай ийип, башка учурларда аны артка оодара салууга умтула тургандыгын түшүндүрүп бергиле.

63. Лыжа тебүүчү тоодон түшүп келе жатып, бир аз отура калат (14-сүр.). Эмне үчүн?

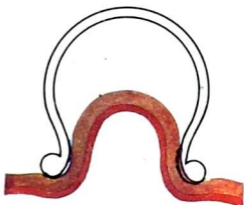
64. Аары ийненин сайганда кандай басымды түзүшү мүмкүн?

65. Адам жана айбандардын көп сөөктөрүнүн учтары жооноюп кетет (15-сүр.). Ушул жооноюулардын арналышын түшүндүргүлө.

66. Кемчеттин жоон бактарды кемирери бел-



16-сүр.



17-сүр.

гилүү. Кемчеттин тиштери эмне үчүн кемиргенден мо-
кобойт?

67. Эмне үчүн багыш башка ири жаныбарлар тыгы-
лып кала турган баткактуу саздардан жеңил эле
чуркап кетет?

68. Гамактын түйүндүү жиптери бир топ
катуу болсо да, анда жатуу эмне үчүн салыштырма-
луу жумшак болот?

69. Жаныбарлардын көпчүлүгү тең салмак-
туулук абалдан чыгып баратканын кантип аныктай
алышат?

70. Кит сууда жашаса да өпкөсү менен дем
алат. Эгер кит кокусунан кургакка чыгып калса, өп-
көсүнүн бар экендигине карабастан бир саат да жашай
албайт. Эмне үчүн?

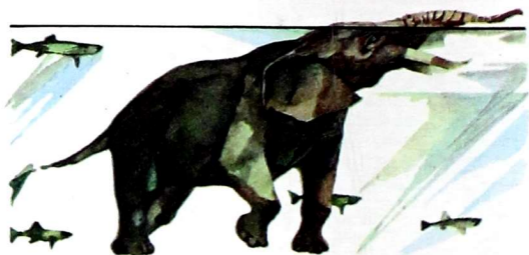
71. Эгер деңиз тереңинде жашоочу балыкты деңиз-
дин бетине тез алып чыксак, анда анын ички органдары
көөп кетип, балык өлүп калат (16-сүр.). Муну
эмне менен түшүндүрүүгө болот?

72. Эмне үчүн балыктар суудагы эриген кычкылтек
менен дем алат?

73. Кайсы аба кычкылтекке бай: биз дем алган
абабы же балыктар дем алган абабы?

74. Эмне үчүн аквариумда жашаган балыктар анда-
санда суунун бетине сүзүп чыгышат?

75. Врачтар адамдын артериялык кан басымын че-
нөө үчүн манометрди кандай пайдаланышат?



18-сүр.

76. Адамдын кан басымы мм сым. мам. да эмнеге барабар?

77. Балырлардын көпчүлүгүнүн сабактары ичке, ийилчээк болот. Эмне үчүн балырлар катуу сабактарга муктаж эмес?

78. Адамдын денесинин бети 2 м^2 ка барабар болсо, анда ал атмосферадан кандай басым күчүнө дуушар болорун эсептеп чыгаргыла.

79. Биз дем алган жана дем чыгарган абанын басымы атмосфералык басымдан канчага айырмаланат?

80. Адамдын организмдеги айрым сөөктөрдүн ашташы үчүн атмосфералык басым кандай мааниге ээ болот?

81. Эмне үчүн тоого бийик чыкканда муундардын аракети начарлайт: буту-колдун алы кетип, мертинүү, чыгып кетүүлөр көп болот?

82. Оорулуу адамдардын айрымдарына банка коюшат. Медициналык банканын аракетин физика закондорунун негизинде түшүндүргүлө (17-сүрөт).

83. Эмне үчүн самолет асманга көтөрүлгөндө жана конордун алдында стюардесса жүргүнчүлөргө конфета таратып берет?

84. Замбирек атылганда артиллеристтер эмне үчүн оозун ачышат?

85. Жаан жаардын алдында эмне үчүн муундар ооруйт?

86. Силерге талаадан тамыры жемиш өсүмдүктөрдү

(турнепс, кызылча, сабиз, брюква ж. б.) жыйноого туура келгендир жана силер тамыры жемиш өсүмдүктөр кара топурактуу жана кумдуу топурактан жеңил жулунарын, ал эми нымдуу чополуу топурактан жулуп алуу кыйын экенин байкаган чыгарсынар. Эмне үчүн экенин түшүндүрүп бергиле.

87. Ачык деңиздерде жана океандарда жабышкак деген эң кызык балык бар. Ал балык ар түрдүү нерселерге, өзгөчө акулаларга жана кораблдерге дайыма жабышат да, өтө чоң күч менен жабышкандыктан, аны чыгарып алуу кыйын болот. Жабышкак кайсы күчтөрдүн эсебинен жылып бараткан нерселерге жабышат?

88. Сүлүк курттун катуу бет боюнча жылуу механизм түшүндүргүлө.

89. Кадимки чымын шып боюнча эркин жүрөрү баарыбызга белгилүү. Чымын абасыз мейкиндикте шып боюнча ошондой эле эркин которула алабы?

90. «Чөйчөктөгү» бышкан чочко жаңгак бириктирүүчү жибинен ажырагандан кийин, ал кайсы күчтүн эсебинен кармалып турат?

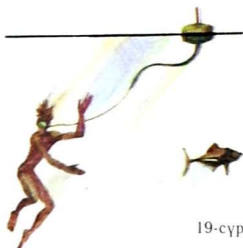
91. Уй — ача туяктуу, жылкы — ай туяктуу мал. Сормо саздуу жана баткактуу жерлер менен басканда уй бутун жеңил көтөрүп басат, ал эми жылкы өтө кыйналып басат. Эмне үчүн?

92. Эмне үчүн адам басым, атмосфералык басымдан бир топ төмөн болгон мейкиндикке, мисалы, бийик тоого туш келип, көпчүлүк учурда кулактары, ал тургай бүт денеси ооруганын сезет?

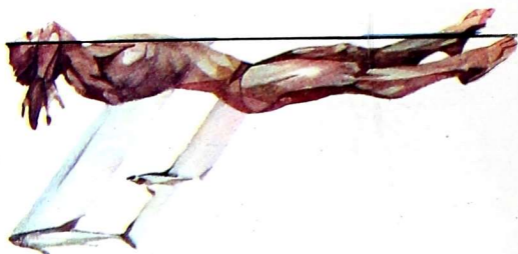
93. Адамдын дем алуу аппараты кандай иштейт?

94. Мисалы, самолёт менен бийиктикке тез көтөрүлгөндө, эмне үчүн адамдын кулагы «тунул» калат?

95. Чоң басым астында туруп, өтө тереңдикке иштөөчү водолаздын костюмуна дайыма аба берип ту-



19-сүр.



20-сүр.

руу керек экендиги белгилүү. Бул аба костюмга берилүүчү суунун басымына каршы турат жана сууга аны жалпайтууга мүмкүнчүлүк бербейт. Бирок водолаздын костюмундагы аба бардык жактарга бирдей күч менен басат. Демек, водолаз анын чоң басымын сезүүгө тийиш, аба водолазды кысууга тийиш, ал эми алардын арасында мындайлар болбойт. Мында иш эмнеде?

96. Эмне үчүн водолаз суунун тереңинен ооруксууну сезбестен, ал сууга чөгөргөндө же андан чыгарганда гана ооруксууну сезет?

97. Пил суунун астында калуу менен анын үстүнө чыгып турган тумшугу аркылуу дем алышы мүмкүн (18-сүр.). Адамдар пилдин тумшугун оозуна бекем капталган узун резина трубка менен алмаштырып, пилди туураганда (19-сүр.), эмне үчүн алардын оозу-мурдуна, кулагынан кан кетип, кыйын оору менен аяктагандыгы байкалган?

98. Пил ар дайым суу иче баштаганда, атмосфералык басымды ал кандай кылып пайдаланат?

99. Адамдын сөөктөрүн кыскандагы бекемдик чеги кандай?

100. Көпчүлүк дан өсүмдүктөрүнүн сабактарынын башына дан түйүлүп салмактантып турат. Түтүк түрүндөгү сабактын арналышы кандай?

101. Эмне үчүн биз түбүндө чөкмөсү бар аккан суунун (дарыя) терең жерине караганда тайыз жерине көбүрөөк тыгылабыз?



21-сүр.



22-сүр.

102. Эмне үчүн адам колдорун башына жаздап (ал 20-сүрөттө көрсөтүлгөн), суунун бетине жата турганын түшүндүрүп бергиле?

103. Суунун бетинде тынч жаткан адам эмне үчүн дем алган учурда буттарын сууга терең түшүрөт?

104. Эмне үчүн денеси суудан жеңил болгон адам сууга сүзгөндү билбесе ал чөгүп кетиши мүмкүн, ал эми ат жана башка жаныбарлар ага чейин бир да жолу сууда болбосо да тез эле сууга сүзүп кетишет?

105. Эмне үчүн водолаздын ботинкасынын таманын оор коргошундан жасашат?

106. Эмне үчүн дарыяга караганда деңиздин бетиндеги сууда кармалып туруу бир топ жеңил?

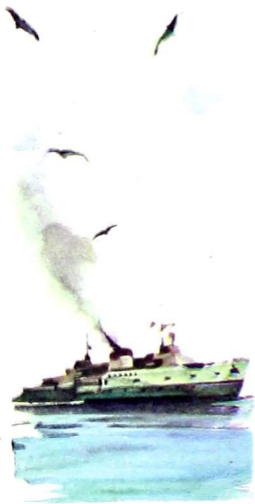
107. Айрым учурларда эмне үчүн балыкты суу кырсыктарынын космонавттары деп аташат?

108. Балык үчүн тарсылдак кандай ролду аткарат?

109. Эмне үчүн водолаз ит сууга чөккөндөрдү жеңил алып чыгат, бирок аны жээкке чейин алып келет да, андан кийин аны ордунан да жылдыра албайт?

110. Эгерде сууда сүзүп жүргөн канаттуулар (өрдөктөргө, каздарга ж. б.) байкоо жүргүзсөк, анда алардын сууга аз гана чөгөрүн билүүгө болот (21-сүр.). Эмне үчүн экенин түшүндүрүп бергиле.

111. Көп бактардын (клен, карагай ж. б.)



23-сүр.

уруктарынын жука жеңил канатчалары болот (22-сүр.) Алардын арналышы кандай?

112. Адам абанын түртүп чыгаруучу күчүнүн натыйжасында болжол менен салмагын канчага жоготот? (Адамдын денесинин орточо тыгыздыгы суунун тыгыздыгынан дээрлик айырмаланбайт.)

113. Айрым ири деңиз канаттуулары көпчүлүк убактарда кемелерди бир нече сааттарга, ал тургай суткалап артынан ээрчип «узатып» жүрүшөт. Ушул канаттуулар теплоход менен бирге аралыктын көпчүлүк бөлүгүн канаттарын какпастан, аз энергия жумшап учуп өткөндүгү көңүлдү өзүнө бурат (23-сүрөт). Ушул учурда канаттуулар кандай энергиянын эсебинен учушат?

114. Айрым канаттуулардын канаттарын какпаган, тынч эле жогору көтөрүлүп кеткенин көп көрүүгө болот. Көпчүлүк учурларда көтөрүлүү бурама сызыгы боюнча болуп өтөт. Бул көтөрүлүү кайсы күчтөрдүн эсебинен ишке ашырылат?

115. Альбатростун деңиз толкунунун үстү менен учуу өзгөчөлүгүн түшүндүрүп бергиле (24-сүрөт).

116. Түтүктөгү суюктуктун агуу ылдамдыгы канчалык кичине болсо, андагы басым ошончолук чоң болору белгилүү. Капиллярлар боюнча кандын агуу ылдамдыгы, артерия боюнча кандын агуу ылдамдыгынан бир топ аз болсо, эмне үчүн капиллярдуу кан тамырларындагы кандын басымы артериядагы кандын басымынан аз болот?

117. Жөргөмүштүн буттарында булчуң түк-



24-сүр.

төрү болбойт. Бирок жөргөмүш тез гана кыймылдабастан, ал тургай секирет. Муну эмне менен түшүндүрүүгө болот?

118. Деңиз жылдыздары кантип жылып жүрүшөт?

119. Бирдей турган ийне жалбырактуу өсүмдүгүнүн бадалынын түбүнө (25-сүрөт), бадалдын айланасындагы талаада жаткан кардын калыңдыгы анчалык болбосо да, эмне үчүн ага кышында кар көп үйүлүп калат? Ал өсүмдүккө кандай пайда алып келет?

120. Эмне үчүн кудукка түшкөн канаттуу, андан учуп чыга албайт?

121. Самолеттун көтөрүү күчү, анын канатын айла-



25-сүр.

нып өтүүчү шамалдын агымынын эсебинен пайда болот. Чымын-чиркейлерде көтөрүүчү күч канаттын өйдөкү жана төмөнкү беттериндеги басымдын айырмасынын эсебинен пайда болбойт. Чымын-чиркейлерде көтөрүүчү күч кандайча түзүлөт?

122. Жайында анчалык чоң эмес чымын-чиркейлердин кыймылдабагандай болуп абада турганын бардыгыңар көргөндүрсүңөр. Чымын-чиркейлер тездик менен бир жагына ыргып өтүп, кайрадан ордунда кыймылсыз турат. Чымын-чиркейлер кыймылсыз бир чекитте кантип турат?

123. Цирктин атта ойноочу тегерек боюнча атын чаап, ээрден тегеректин борборун карай жеңил эле асылып турат, ал эми эмне үчүн карама-каршы жагына аны жасоого ага кыйын болот?

124. Балерина пируэт жасоодо физиканын законун кандай пайдаланат?

125. Сальто-мортале деген ат менен белгилүү болгон акробаттын секирүүсүн физикалык көз караш менен түшүндүрүп бергиле.

126. Үрөн айлануучу дөңгөлөктүн алкагында өсөт. Тамырдын өсүшү кайсы жакка багытталат?

127. Эмне үчүн мышык бийиктиктен түшкөндө жерге дайыма таманы менен турат?

128. Үндү термелүүчү нерсе чыгарат деп эсептешет. Адам сүйлөгөндө же ырдаганда эмне термелет, б. а. үндүн булагы болуп эмне эсептелет?

129. Кара чегиртке чырылдаган учурда үн кандай пайда болот?

130. Батыш Африканын түштүк деңиздериндеги балыкчылар көпчүлүк убактарда сууга салынган калактын туткасына кулагын такап, врач ооруну тыңшагандай деңизди тыңшайт. Эмне үчүн ушундай кылышат?

131. Көпчүлүк учурда врач оору адамды текшергенде пациенттин көкүрөгүн же ага такалган өз манжасы боюнча кагат. Врач үндөрдүн мүнөзү боюнча кантип оору адамдын ички органдарынын абалы жөнүндө ой жүгүртө алат?

132. Эмне үчүн балдар менен аялдардын үндөрү эркектердикинен ичке?

133. Таң каларлык көрүнүштү байкашты. Чымын өз душмандарынын — аарынын арасында эркин учуп жүрдү, ага аарылар эч кандай көңүл да бурушкан жок.

Эмне үчүн аарылар өзүнүн «коомунда» учуп жүргөн чымынга тийген жок?

134. Анчалык чоң эмес көлмөлөрдө жана жылжып аккан сууларда жашаган суу коңуздар (вертячкалар) суунун бети боюнча жүрүп, ал тургай түн ичинде да бири-бири менен кагышпоого, тоскоолдуктардан айланып өтүүгө аракет жасайт. Алар мейкиндикте кантип багыт алышат?

135. Окумуштуулар, аарылар гүлдүн маңызын соруп бал челекти карай учканда канаттарын болжол менен секундасына 300 жолу кагарын, ал эми сорбогону канаттарын секундасына 440 ка жакын кагары белгиленген. Тажрыйбалуу бал челекчилер аарынын зуулдоосунан алардын маңызды жыйноого учуп баратканын же үйгө учуп келе жатканын кантип билерин түшүндүрүп бергиле.

136. Жайында аарыларга байкоо жүргүзүп, бал челектин кире беришинде турган сакчы-аарынын учуп келген жумушчу аарыларга көңүл бурбаганын, бирок аны менен катар учуп келген денеси ошондой эле түстө, формада жана өлчөмдө болгон аарынын эркегине өтө кастык менен мамиле кылат. Сакчы-аары жумушчу аарыларды эркек аарылардан кантип ажыратат?

137. Эмне үчүн биз учуп келген канаттуулардын канаттары менен түзүлгөн абанын термелүүлөрүнүн үн катарында кабыл албайбыз?

138. Жыландардын ички кулагы болбой тургандыгы белгилүү. Алар үн толкундарын кантип кабыл алышат?

139. Чиркей учканда жапан аарыдан да ичке үн чыгарат. Булардын кайсынысы канаттарын тез кагат?

140. Жөргөмүштүн аракетине байкоо жүргүзүү менен өзү тарткан желесине орточо чоңдуктагы чымын түшкөндө гана түшкөн чымынга тез жетип, өзүнүн бекинген жеринен чыкканын, эгерде кичине чымын түшсө, анда жөргөмүш көп учурда ага көңүл



26-сүр.

бурбаганын байкашкан. Жөргөмүш өзүнүн олжосунун өлчөмүн кантип билет?

141. Ийнеликтин канаттарынын учтарында калыңыраак келген хитини бар (26-сүр.). Ийнеликтин учушунда алар кандай роль ойнойт?

142. Токойдон үн кайдан чыгып жатканын билүү эмне үчүн өтө кыйын?

143. Ийне жалбырактуу токойдо кичине эле жел болсо, дүңгүрөгөн үн угулат. Биз анда токой шуулдап жатат деп айтабыз. Токойдун шуулдашы, негизинен айрым ийне жалбырактын биринин экинчисине тийишкендеги сүрүлүүсүнөн келип чыкпайт. Эмнеден келип чыгарын түшүндүрүп бергиле.

144. Эмне үчүн ийне жалбырактуу жана жалбырактуу токойлор шамалдан ар түрдүү шуулдашат?

145. Канаттуулардын винттүү жана реактивдүү самолёттор менен кагышкан көп учурлары байкалган. Кээде канаттуулар жөн эле аэропортторго «чабуул» коюшкан учурлар да болгон. Мындай окуяны эмне менен түшүндүрүүгө болот?

146. Эмне үчүн токойдун четинен жаңырык даана угулат?

147. Эмне үчүн жарганаттар айсыз караңгыда да тоскоолдуктарга тийбестен учушат?

148. Кокусунан терезеден учуп кирген жарганат, көпчүлүк учурларда адамдардын башына конот. Эмне үчүн?



27-сүр.



28-сүр.

149. Жарганаттар өтө начар көрөрү белгилүү жана алар ультра үн локатору менен гана багыт алышат. Анын жардамы менен жарганаттар, ал тургай өтө майда чымын-чиркейлердин турган ордун өтө так аныктап, аларды учуп жүрүп таамай кармайт. Бирок айрым учурда жолу болбой да калат. Эреже катары көпөлөктөр менен ушундай болот.

Эмне үчүн жарганаттардын ультра үн локатору көпөлөктөрдү дайыма эле таба бербейт?

150. «Балыктай тилсизмин» деген макал туурабы?

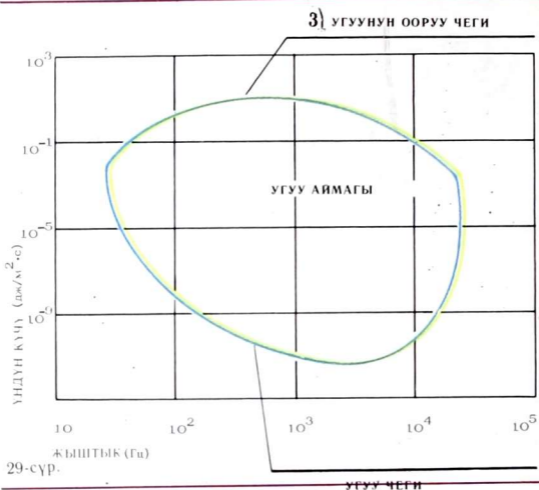
151. Жарганаттардан башка кайсы жаныбарлар ультра үн локацияларын пайдаланышат?

152. Кит жана дельфиндердин ультра үндөрүнүн булагы болуп эмне эсептелет?

153. Баканын башынын эки жагынан орун алган чоң шар түрүндөгү тарсылдак эмнеге арналган (27-сүр.)?

154. Фонендоскоп — адамдын ички органдарында болуп туруучу үн кубулуштарын угуучу инструмент. Ал целлулоид мембраналуу үндү кабыл алуучу камерадан жана кулакка киргизүүчү учу бар эки резина түтүктөн турат (28-сүр.) Эгерде резина түтүктөрдү туташ резина шнур менен алмаштырсак, анда фонендоскоптун иштеши өзгөрүлөбү?

155. Эмне үчүн фонендоскоптун мембранасын адамдын киймине койбостон, түздөн-түз денесине коюу керек?



156. 29-сүрөттө адамдын кулагы уга турган аймак көрсөтүлгөн. Эмне үчүн эң жакшы угуу 3 кГц ке жакын жыштыкка туура келет?

157. Кемирүүчүлөрдүн жана айрым башка сүт эмүүчүлөрдүн кулак калканы угууга баруучу жолдун тешигин убакыт өткөн сайын жаап калат. Жаныбарлар үчүн мунун кандай мааниси бар?

158. Эмне үчүн адамдын кулагы узунунан кеткен толкунду гана кабыл алат?

159. Адам үндүн кайсы жактан чыкканын кантип аныктайт?

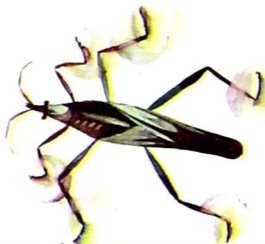
160. Жаныбарлар үн булагын кантип аныктайт?

161. Көптөгөн жаныбарлар үчүн кулак калканынын кыймылдуулугунун кандай мааниси бар?

162. Тоголок баш кескелдирик коркунуч болордо жерге тез кирип кетет. Ал муну кантип иштейт?

163. Жандуу сейсмографтардан мисалдар келтиргиле. Мындай сейсмограф термелүү амплитудасын кандай тактык менен аныктайт?

ЖЫЛУУЛУК КУБУЛУШТАРЫ ЖАНА МОЛЕКУЛАЛЫК ФИЗИКА



164. Кандын бир тамчысын микроскоп менен карап, биз түзсүз суюктуктун фонунда кызыл кан денечелерин көрөбүз. Алар тынч турбастан, дайыма тартипсиз кыймылда турушат. Кубулушту түшүндүргүлө.

165. Помидор, бадыран, капусталарды ж. б. жашылчаларды туздоо кайсы физикалык кубулушка негизделет?

166. Туздалган балыкты бир аз убакыт сууга салып койсо, эмне үчүн анын тузу азыраак болуп калат?

167. Эмне үчүн гүлдүн аңкыган жытын биз алыстан сезебиз?

168. Көптөгөн деңиз жаныбарлары, мисалы, кальмар жана башкалар кол салганда аларга каршы кара-күрөң түстөгү коргоочу суюктукту чыгарат же «жарык көшөгөсүн» пайда кылат (30-сүрөт). Эмне үчүн бир аз убакыт өткөндөн кийин бул суюктугу бар суу тунук болуп калат?

169. Эритроциттин диаметри канчалык? Бир куб сантиметр канда канча эритроцит болот?

170. Адамдын жана үй жаныбарларынын денесинин нормалдуу температурасы кандай?

171. Эгер жазгы ачык күндө талаага чыгып, жердин айдалган участогунун беттерин узатасынан карасак, анда анын артындагы бардык нерселер бизге термелгенсип көрүнөт. Эмне үчүн экенин түшүндүргүлө.

172. Эгер жайкы ачык күндө такыр жердеги топурактын жана андан алыс эмес өсүмдүк каптаган топурактын температурасын өлчөгүлө, анда такыр жердеги топурак көбүрөөк ысыган болот. Эгер ушул орундардагы топурактын температурасын түн ичинде өлчөсөк, анда тескерисинче, такыр жердеги топуракка караганда өсүмдүк каптаган топурактын температурасы жогору болот. Эмне үчүн экенин түшүндүргүлө.

173. Эмне үчүн өрдөктөр катуу суук болгондо сууга жөнөшөт?

174. Кышында чээнге кирген аюунун денесинин температурасы төмөндөйбү?

175. Балык суукту жана жылуулукту сезеби?

176. Үй суук болсо эмне үчүн баарынан мурда буттарыбыз үшүйт?

177. Чөлдө жашоочу кескелдириктер ж. б. майда жаныбарлар күндүн өтө ысык убагында көбүнчө бадалдардын учтарына чыгышат. Эмне үчүн?

178. Эмне үчүн мөмө бактарын ойдуң жерлерге өстүрүүнү сунуш кылбайт?

179. Кышында тынч жерге караганда катуу шамалда бизге бир топ суук болот. Бул учурда термометрдин көрсөтүүлөрүндө айырма болобу?

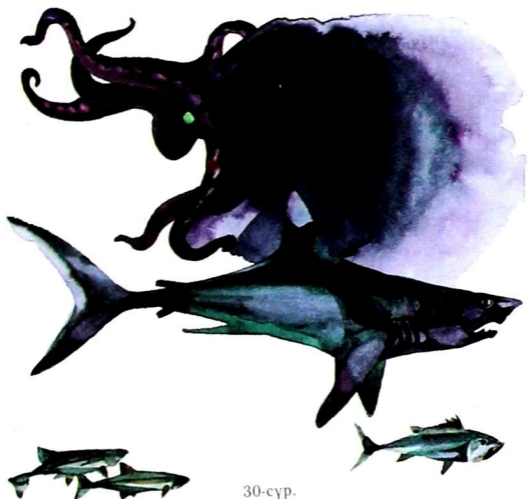
180. Шамал жалбырактарды кыймылдатпаган учурда да, бай терек тынч турбайт. Анын жалбырактары дайыма дирилдеп турат. Эмне үчүн?

181. А. С. Пушкиндин «Кавказ» деген ырында мындай деген сөздөр бар: «Тоонун чокусунан көкөлөп учкан бүркүт, мага тенелип канат какпай калкып учат». Асманда калкып бийик учкан бүркүттөр, карчыгалар, айры куйруктар жана башка ири канаттуулар канаттарын какпастан бир бийиктикте кармалып турарын түшүндүрүп бергиле.

182. Түбөлүк жылып жүрүүчү муздары бар сууларда жашоочу киттер, морждор, тюлендер денесинин жогорку температурасын (38—40°C) дайыма кантип сакташат?

183. Эмне үчүн түндүк бугулар катуу суукта да үшүбөйт? Аларды сууктан эмне коргойт?

184. Өрдөк жана башка сууда сүзүүчү ка-



30-сүр.

наттуулар эмне үчүн узак убакыт муздак сууда тура беришет жана бул учурда өтө муздашпайт?

185. Суукта жапайы өрдөктөр кантип жылынышат?

186. Көп жылдык бактардын сөнгөгүндөгү кабык эмнеге арналган?

187. Ири организмдерге караганда майда организмдер жылуулукту жоготууну өтө өркүндөтүлгөн түрдө коргоого эмне үчүн муктаж болот?

188. Кандай максат менен түндүк аймактарда кышында малинанын бадалдарын жерге ийип коюшат?

189. Канаттуулардын (каракурлар, рябчиктер, чилдер жана башкалар) айрым түрлөрү кардын күрткүсүнө кирип, айрым учурда анда бир нече сутка болорун эмне менен түшүндүрүүгө болот?



31-сүр.



32-сүр.

190. Уюл түлкүлөрүнүн кулагы мэлүүн климатта жашаган түлкүлөрдүн кулагынан эмне үчүн бир топ кичине?

191. Кандай максат менен күздүк буудайдын үрөнү жаздык буудайдын үрөнүнө караганда топуракка бир топ терең себилет?

192. Өсүмдүктөргө, айрыкча дан өсүмдүктөргө: калың түшкөн кар же кар түшпөгөн кыш кандай зыяндарды алып келет?

193. Кара тоңголок эмне үчүн өсүмдүктөр үчүн коркунучтуу?

194. Каардуу кышта кээде эмне үчүн күздүк себилген айдоону түздөшөт?

195. Чымчыктар катуу суук учурунда үрпөйүп калышат (31-сүрөт). Эмне үчүн алар ушундай болгондо, суукту жеңил өткөрөт?

196. Ысык өлкөлөрдө жашаган малдарга караганда эмне үчүн суукта жашаган малдардын териси өтө жыш калың жүн менен капталат?

197. Калифорнийдеги адис-текстильщиктер кийимдерди конструкциялоо проблемасын өз алдынча чечүүгө келишти. Куш жүнүнүн жабуусун изилдөөнүн натыйжасында алар эки кат материалды түзүшкөн, анын сырткы катмары синтетикалык куш жүнүнөн жасалган. Ушул материалдан тигилген кийимди эмне үчүн жайында да, кышында да кийүүгө болот?

198. Катуу суукта чымчыктар бир орунда конуп отурганга караганда учуп баратып көбүрөөк үшүйт. Муну эмне менен түшүндүрүүгө болот?

199. Жазгы үшүк кайсы өсүмдүктөргө өтө коркунучтуу: кара топуракка отургузулган өсүмдүк үчүнбү же боз топуракка отургузулган өсүмдүк үчүнбү?

200. Адамдын көзү эмне үчүн суукту сезбейт?

201. Ысык болгондо адамдын бети кызарып кетет. Бул эмнеден болот?

202. Эмне үчүн адам үшүгөндө өзүнөн өзү эле калтырай баштайт?

203. Эмне үчүн суук күндөрдө көп айбандар бүктөлүп алып укташат?

204. Суук күндөрдө жумуштан тердеген аттарды эмне үчүн ат жабуу же тон менен жабышат?

205. Кургакчылык башталган учурда көпчүлүк өсүмдүктөрдүн жалбырактары бүрүшүп каларын эмне менен түшүндүрүүгө болот?

206. Чөлдөгү көпчүлүк өсүмдүктөрдүн жалбырактары жыш күмүш сымал түктөр менен (шыбак, кум акациясы жана башкалар) капталган. Бул өсүмдүктөр тарабынан сууну буулантуу ылдамдыгына кандай таасир этет?

207. Чөлдөгү көпчүлүк өсүмдүктөрдүн жалбырактарынын ордуна эмне үчүн тикенектер өскөн (32-сүрөт)?

208. Субтропикалык зонада сазды кургатуунун бирден бир каражаты катарында эвкалиптерди тигүүнү колдонушат. Эмне үчүн экенин түшүндүрүп айтып бергиле?

209. Күн бүркөлүп, бирок жаабаганда шалбаада чабылган чөп, токойдон чабылган чөптөн эмне үчүн тезирээк кургайт?

210. Бирдей температурага чейин ысытылган аба бөлмөгө караганда мончодо эмне үчүн бизге ысык сыяктуу көрүнөт?

211. Кургатууга арналган картошка, алма ж. б. жашылча жемиштерди эмне үчүн бөлүктөргө бөлүп кесишет?

212. Алманы бышырганда көпчүлүк учурларда эмне үчүн жарылып кетет?



33-сүр.



34-сүр.

213. Жаандан кийин гүлдөр жыттуу болуп калаары белгилүү. Бул эмне менен түшүндүрүлөт?

214. Эмне үчүн жаңы кесилген дарак кургак даракка караганда отко күйгөндө аз чартылдайт?

215. Эмне үчүн карагай башка жыгачтардын түрүнөн отко күйгөндө көбүрөөк чартылдайт?

216. Эгер ысык күндө күндүн нуру тийип турган бактын жалбырагын үзүп, аны бетинеңге басаңар (33-сүр.), анда ал бетинеңди муздатканын сезесиңер. Эмне үчүн?

217. Эмне үчүн бадыраң айлана-чөйрөдөн да-йыма $1-2^{\circ}\text{C}$ га муздак болот?

218. Резина аралаш токулган кийимди ысыкта кийип жүрүү кыйын. Эмне үчүн?

219. Жайдын ысык күндөрүндө канаттуулар жүндөрүн үрпөйтүп калышат. Эмне үчүн экенин түшүндүрүп бергиле.

220. Эмне үчүн спорттук майкаларды көпчүлүк учурда трикотаждан жасашат?

221. Топуракты малалагандан кийин андан нымдын бууланышы бир топ азаят. Бул эмне менен түшүндүрүлөт?

222. Аба биздин денебизден бир топ муздак болсо да, эмне үчүн $+25^{\circ}\text{C}$ температура биз үчүн ысык болот?

223. Өтө ширелүү болсун үчүн салаттын жалбы-



35-сүр.



36-сүр.

рагын кайсы кезде кескен дурус: таң эртеденби же күндүн илеби кайткандан кийинби?

224. Эмне үчүн өтө ысыкта ит тилин салаңдатат (34-сүр.)?

225. Эмне үчүн ысыкта адамды тер басат?

226. Эгер каштандарды ысык көмүргө салсак, анда алар катуу үн чыгарып жарылат. Эмне үчүн экенин түшүндүргүлө.

227. Эмне үчүн чагылгандын тийиши, дайыма дарактарды жарып таштайт?

228. Кеч күздө мындай кубулуштарды байкоого болот. Кар түштү. Бир күн, эки күн өтүп, күн жылый баштап, кар эриди. Бирок суук $1-2^{\circ}$ градус болгонуна карабастан, көпчүлүк өсүмдүктөр жашыл бойдон калышты. Алар кантип жашыл бойдон калышты? Алардын 80%и суудан турат.

229. Эмне үчүн суукта дарактар карчылдайт?

230. Жазында айрым өсүмдүктөр кичине эле үшүктөн жабыркашы мүмкүн, ал эми ошол эле өсүмдүктөр кышында катуу суукка туруштук берет. Эмне үчүн?

231. Адам жана жаныбарлардын өпкөсүнөн дем алып чыгарган аба менен бирге дайыма суу буусун да чыгарат. Эмне үчүн биз аны жылдын суук күндөрүндө гана көрөбүз?

232. Суук күндөрдө эмне үчүн адамдын чачына, кашына, мурутуна бубак туруп калат?

233. Адамдын тиштери катуу заттан — денгинден турат, ал эми алардын беттери андан да катуу катмар, бирок морт эмалдар менен капталган. Эгер ысык тамактан кийин муздак тамак жана тескерисинче ичсек, эмне үчүн тиштер бузула баштайт?

234. Мончодон кийин адамдын буттары көлөмү боюнча бир топ чоңоюп кетет, ошондуктан бутка ботинканы кийүү кыйын болот деген ырастоо туурабы?

235. Эмне үчүн салатты жээрдин алдында туздашат?

236. Каракатицалар булчуңдарын иштетпей эле өтө терендиктен жогору көтөрүлүп келери белгилүү. Эмненин эсебинен көтөрүлүү күчү пайда болот?

237. Эмне үчүн катуу жаандан кийин да роза гүлдөрү дайыма кургак бойдон калат?

238. Эмне үчүн көп өсүмдүктөрдүн жалбырактарында шүүдүрүм тамчы түрүндө турат да, жалбырак боюнча жайылып кетпейт?

239. Силер чөмүч баш өскөн көлмө, көлдө болуп калсаңар, алардын сууда жаткан жалбырактары бирдей болуп тегиз жайгашканына көңүл бургула (35-сүр.). Эгер силер ал жалбырактарды суудан көтөрсөнөр же тескерисинче сууга чөгөрсөнөр, анда алар мурдагы жайылган формасын жоготуп, ар кандай болуп ийилип калат. Муну силер эмне менен түшүндүрөсүнөр?

240. Эмне үчүн түшкөн ным жалбырактар ар кандай нерселерге тез жабышат?

241. Майда курт-кумурскалар сууга түшүп калышса, андан сыртка чыга алышпайт. Бул эмне менен түшүндүрүлөт?

242. Эмне үчүн суу байпак же носкини буттан чечүү кыйын?

243. Силер көлдөн же көлмөдөн анча чоң эмес чымын-чиркей узун буттарынын учу менен суунун бети боюнча тез чуркаган суу ченегичти бир нече жолу байкаган чыгарсыңар. Алар сүзбөстөн, бутунун учу менен гана сууга тийип, чуркайт (36-сүр.). Эмне үчүн алардын буттарынын учу сууга чөкпөстөн, катуу бетке тургандай таяна турганын түшүндүргүлө.

244. Кайындын бутагын кесип алгыла да, кесилген жагы боюнча сууга салгыла. Силер кесилген учунан суунун чоң тамчысын көрөсүңөр. Ушул тамчыга байкоо жүргүзгүлө: ал бир минутага жетпей эле жок болуп кетет. Тажрыйбаны бир нече жолу кайталасаңар, тамчылар дайыма жоголуп кетерине ишенесинер. Бул суу кайда кетет?

245. Кедр тобурчагынан гигрометр жасап алууга болобу?

246. Эмне үчүн жаандын алдында чабалекей жерге жакын учат?

ЭЛЕКТР



247. Караңгыда кургак алакан менен мышыкты сыласак, кол менен теринин арасынан чыккан анча чоң эмес учкундарды байкоого болот? Мында эмне пайда болду?

248. Адамды электризациялоо менен тажрыйба жүргүзүүдө, аны изоляцияланган отургучка коюшат. Эмне үчүн?

249. Эмне үчүн электрленген адамдын чачтары жогору көтөрүлөт?

250. Эгер ар кандай өткөрүүчү нерсени, анын ичинде адамдын денесин да жерден изоляцияласак, анда аны эң чоң потенциалга чейин заряддоого болот. Мисалы, электростатикалык машиналардын жардамы менен адамдын денесин он миндеген вольт потенциалга чейин заряддоого болот. Ушул учурда адамдын денесине жайгашкан электр заряды нерв системасына таасир көрсөтө алабы?

251. Айрым балык комбинаттарында балыкты ыштап сүрсүтүү электрокамераларда жүргүзүлөт. Анда оң заряд менен заряддалган балыгы бар конвейер жылып турат. Электрокамерада терс заряддалган электроддор бар. Эмне үчүн мындай метод менен ыштап сүрсүтүү электр талаасы болбогон ыштап сүрсүтүүгө караганда он эсе тез иштелип чыгарылат?

252. Адамдын электр сыйымдуулугу (болжол менен) кандай?

253. Гальвани төмөнкү-дөй тажрыйба жүргүзгөн. Ар кандай металлдардан жасалган эки зымды бириктирген (37-сүр.). Алардын бир учун баканын жаңы даярдалган таманына, экинчи учун белдеги нервге тийгизген; бул учурда тамандагы булчуңдар титиреп тартылган. Кубулушту түшүндүргүлө.

254. Эгер гальванометрдин кыскычтарына болот жана алюминий зымдарын туташтырып, анын экинчи учтарына лимонду же алманы сайып койсок, анда эмне үчүн гальванометр токтун бар экенин көрсөтөт?

255. Эмне үчүн чыгарып алынбай турган тиш протездерин ар түрдүү металлдардан даярдоого болбойт, мисалы, алдыңкы тиштерди же коронкаларды алтындан, ал эми арткы тиштерди дат баспай турган болоттон даярдоого болбойбу?

256. Чөнтөк фонарынын батарейкаларынын сапатын текшергенде, кээде металл пластинкага тилин тийгизишет. Эгер тилге ачуураак даамданса, анда батарейка оң болот. Эмне үчүн батарейканын электри ачуу даамданат?

257. Жаныбарлардын жана өсүмдүктөрдүн клеткаларында, ткандарында жана органдарынын айрым жерлеринде организмдеги алмашуу процесстери менен байланышкан биоэлектрпотенциалдар деп аталган белгилүү потенциалдардын айырмасы пайда болот. Биопотенциалдардын чоңдугу кандай?

258. Иштеп жаткан убакта адамдын жүрөгү өзүнүн айланасына электр талаасын түзөт. Адамдын денесиндеги эквипотенциалдык беттердин болжолдуу жүрүшүнүн чиймесин сызгыла.

259. Кайсы балыктарды жандуу электростанциялар деп аташат? Алар түзгөн чыңалуунун чоңдугу канчалык?

260. Түштүк Американын Амазонка, Ориноко



37-сүр.

жана башка дарыялардын куймаларында өзүнчө жашаган уруулар ар бир жээктеги кечмеликтерге аттарды байлап коюшат. Кимдир бирөө аркы жээкке өткүсү келсе, анда ал адегенде алдына атты салып айдайт (өзү атка минбейт), өзү аттын артынан басат. Ал кайра келсе да жолду ушинтип өтөт. Кечип өтүүнүн бул өз алдынча ыкмасы эмне менен түшүндүрүлөт?

261. Деңиз миногасы бир жолу сууга келип, алар тамактана турган балыктар бөлүп чыгара турган химиялык заттардын суудагы саны минималдуу (эң аз) болуп, аларды дайыма тынчсызданууга алып келген. Эгер минога олжого кокусунан урунуп калбаса, анын жалгыз гана химиялык жактан сезгичтиги олжону кармашка жетишсиздик кылат. Берилген учурда алардын көздөрү ушунчалык атрофия болгондуктан эч кандай пайда келтире албайт. Минога өзүнүн жемин кантип кармашы мүмкүн?

262. Франклин мындай деп айткан: батареядан алынган электр разряды менен суу болгон келемишти өлтүрө албадым, ошо эле учурда ошондой разряд менен кургак келемиш мүрт өлдү. Бул эмне менен түшүндүрүлөт?

263. Эмне үчүн нымдуу үйлөрдө, ал тургай электр лампочкаларынын айнек баллонуна тийип койгон учурда да адамды электр тогу уруп, зыян келтириши мүмкүн?

264. Адамды электр тогу менен оор абалга келтирүү үчүн кандай минималдуу чыңалуу түзүү керек?

265. Токтун биологиялык аракетин эмнеден көз каранды жана кандай чондуктагы ток адамды өлүмгө учуратышы мүмкүн?

266. Адамдын денесине ток кандай өзгөрүүлөргө алып келет?

267. Дененин жакын орношкон эки чекити, мисалы, бир колдун эки манжасы аркылуу кокусунан өткөн токту ушул манжалар гана сезбестен, эмне үчүн адамдын бүт нерв системасы сезет?

268. Тогу бар зымдар мачтадан бүтүндөй гирлянда изоляторлору менен ажыратылса да, эмне үчүн жогорку чыңалуунун мачтасына тийүү коркунучтуу?



38-сүр.



39-сүр.

269. Жогорку чыналуунун үзүлгөн зымы жерге тийишип жаткан орунга жакын, эмне үчүн бир бут менен туруу сунуш кылынат?

270. Эмне үчүн чагылгандуу жаан убагында топтошуп туруу коркунучтуу?

271. Көпчүлүк убактарда чагылган тамырлары жерге терең кирген бактарга тиет. Эмне үчүн?

272. Эмне үчүн көп бактардын ичинен чагылгандан эмен дарагы көп зыян тартат?

273. Кызыл карагайга чагылган тийгенде, электр тогу анын сөңгөгүнүн ичи менен өтөбү же сырты менен өтөбү?

274. Эмне үчүн токойго түшкөн чагылгандын көпчүлүгү жалбырактуу дарактарды жарып кетет, ал эми ийне жалбырактуу дарактарды бир топ аз кыйратат?

275. Дарак аркылуу өткөн чагылган жантайып, эмне үчүн дарактын жанында турган адам аркылуу өтөт?

276. Чагылган баарынан көбүрөөк бийик өскөн жалбырактуу дарактарга, негизинен жалгыз турган даракка тиерин көп кылымдардан берки тажрыйбалар көрсөттү. Мындай дарактар атмосфералык электр үчүн эң жакшы өткөргүчтөр болушат. Чагылгандуу жаанда калган адамга эмне үчүн дарактын түбүнө корголобо деп эскертет? Эмне үчүн чагылган кайтаргыч адамды чагылгандан сактайт, ал эми дарак болсо,

тескерисинче, чагылгандын тийишине жардам берет?

277. Эмне үчүн канаттуулар эч коркпостон жогорку вольттуу электр зымдарына конуп отурушат (38-сүрөт)?

278. Электр берүү зымдарында конуп отурган канаттууну ток тийип өлтүргөн учурлар да болот. Бул кандай кырдаалдарда болуп өтүшү мүмкүн?

279. Ток жибергенде, эмне үчүн жогорку чыналуу зымында конуп отурган канаттуулар учушат?

280. Ферромагниттүү эмес көзгө түшкөн металл таарындыларды алуучу медицина прибору, өзгөрмө ток менен азыктануучу күчтүү электромагнитти элестетет (39-сүр.). Прибор өзүнүн арналышына жооп берүү үчүн электромагнитти азыктандыруучу ток күчүнүн убакыттан болгон көз карандылык графиги кандай болууга тийиш?

281. Жазуучу Б. Житков мындай учур жөнүндө баяндайт: «Бир жолу жайдын башталышында атка минип суунун жайылмасы менен баратам. Асанды булут каптап, чагылгандуу жаан башталды. Кокусунан, аттын кулактарынын учтары жылтылдай баштаганын көрдүм. Ошол замат алардын үстү жагына көгүш оттун тобу пайда болгондой болду. Бул оттор жылып турду. Андан кийин жарыктын агымы аттын жалы боюнча башына кетти. Ушунун бардыгы бир минутага да созулган жок. Жаан башталып, таң калтырган оттор жоголду». Жаратылыштын бул кубулушун түшүндүргүлө.

282. Адамдын денесинен кайсы мүчөлөрү (органы) өзүнүн айланасына магнит талаасын түзөт?

283. Магниттин жардамы менен темир рудасын гана байытпастан, маданий өсүмдүктөрдүн уруктарын арашмалардан тазалайт. Бул кандай иштелет?

284. Жаныбарлар магнит талаасынын таасирин сезеби?

285. Жарганаттар мейкиндикте ультра үн сигналдары менен багыт алаары белгилүү. Силер мейкиндикте электромагниттик толкундардын жардамы менен багыт алуучу кандай жаныбарларды билесиңер?

ОПТИКА



286. Эмне үчүн күн ачыкта бактын алдындагы күн бликтери (таажы) бизге тегеректей болуп көрүнөт — анткени жалбырактар арасындагы аралыктар ар түрдүү формаларга ээ болушат?

287. Көчөлөрдү көрктөндүрүүдө жерге отургузулуучу дарак көчөттөрүн түз сызык боюнча орноштуруу керек. Ушул учурда жарык нурларынын кайсы касиеттери пайдаланылат?

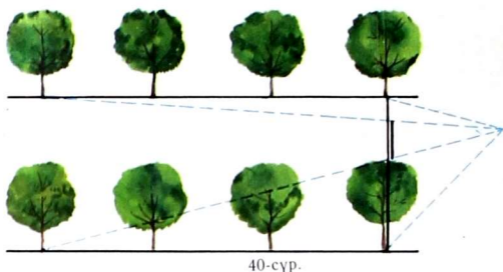
288. Байкоочудан бир топ алыс турган узун дарактардын аллеясы эмне үчүн бир чекитке жыйылгансып көрүнөт (40-сүр.)?

289. Эмне үчүн караңгыда мышыктын көзү жаркырайт?

290. Дарыяда сүзүп бараткан балыкты жээктен карап, көпчүлүк убактарда ал балыкты билсең да, анын атын атоодон жаңылып калышың мүмкүн. Жаңылуунун өзгөчөлүгү балыктын жазы жана жалпак болуп көрүнүшүндө: анын вертикаль өлчөмдөрү бир топ кыскарат, ал эми горизонтал өлчөмдөрү өзгөрүүсүз калат (41-сүр.). Мисалы, лещ сууда анчалык жалпак болуп көрүнбөгөндүктөн, аны башка балык деп кабыл алууга болот. Бул эмне менен түшүндүрүлөт?

291. Тиш күзгүсүнүн арналышын түшүндүргүлө (42-сүр.). Врач оорулуу адамдын тишине карата күзгүнү кандай жайлаштырууга тийиш?

292. Оорулуу адамдын көзүнүн түбүн изилдөөдө колдонулуучу күзгү өз алдынча эмнени элестетет? Кан-



дай максат менен күзгүнү көзгө жакындатат жана анын борборундагы тешиктин арналышы кандай?

293. Кайсы жаныбарлар жашырынып алып, нерселерди байкоо үчүн «перископту» пайдаланышат?

294. Күн нуру өсүмдүктөргө тийип турган убакта эмне үчүн аларды сугарышпайт?

295. Адамдын көзүндөгү чечекейдин оптикалык күчү эмнеге барабар?

296. Адамдын көзүнүн кайсы бөлүгү жарык нурларын көбүрөөк сындырат?

297. Көздүн иштөө принциби көптөгөн оптикалык приборлордун иштөө принцибине окшош экени белгилүү. Бирок, эмне үчүн турмушта атайын жасалгаларсыз биз көздүн хроматикалык абerrациясын байкабайбыз?

298. Адамдын көзү нормалдуу абалда чексизди көргөндөй кылып, б. а. бардык системанын фокусу тор кабыкка түшкөндөй орнотулган. Нерселер өтө жакын аралыкка орношкондо, сүрөттөлүш тор кабыктын артына түшүп, күңүрт болуп калат. Эмне үчүн биз жакын нерселерди даана көрөбүз?

299. Нерселер көзгө канчалык жакын орношсо, алар ошончолук даана көрүнөт деп эсептөөгө болобу?

300. Көздүн чечекейи качан өтө томпок болуп калат: көз өтө жакын нерсени карагандабы же өтө алыс нерсени карагандабы?

301. 43-сүрөттө көрсөтүлгөн көз айнек (төмөнкү бөлүгү — томпок айнек, жогорку бөлүгү — жалпак



II-сүр.

айнек) тагынган адамда көрүүнүн кайсы жетишсиздиктери бар?

302. Эмне үчүн алыстан көрбөй турган адамдар даана көрүү үчүн көзүн жүлжүйтүшөт?

303. Эмне үчүн алыстан көрбөй турган адамдар майда шрифт менен терилген текстти окуй алышат?

304. Алыстан көрбөй турган жана жакындан көрбөй турган эки байкоочу лупаны көздөрүнөн бирдей аралыкка коюп, ал аркылуу нерселерди карашат. Байкоочулардын кимиси нерсени лупага жакын коюуга тийиш?

305. Кайсы көрүүчү театр дүрбүсүнүн түтүгүн көбүрөөк жылдырууга туура келет — жакындан көрбөй турганыбы же алыстан көрбөй турганыбы?

306. Эмне үчүн биз караңгы кирери менен алыстан көрбөй турган болуп жана нерселердин сөлөкөтүн даана көрө албай калабыз?

307. Эгер китепти көзгө жакын аралыкта кармап окусак, анда эмне үчүн көзүбүз бат чарчайт?

308. Эмне үчүн адамдардын кареги күндүз кичиреет, ал эми караңгыда чоңоёт?

309. Караңгыда жарыкты күйгүзгөндө, эмне үчүн көздү оорутуп жиберет?

310. Караңгы түшкөндө, жарык кылынган бөлмөдө туруп, биз эмне үчүн терезенин ары жагынан эч нерсени көрө албайбыз?

311. Жарык бөлмөдөн күңүрт бөлмөгө кирсек же



42-сүр.

караңгыда көчөгө чыксак, эмне үчүн биз эч нерсени көрбөй калабыз?

312. Оптиканын көз карашы менен: «Караңгыда бардык мышыктар боз болуп көрүнөт» деген сүйлөмдү түшүндүрүп бергиле.

313. Эгер газ түтүктөрү менен жарык кылынган рекламаларды карасак, анда көк же жашыл тамгаларга караганда кызыл тамгалар бизге жакын жайгашкандай болуп көрүнөт. Эмне үчүн?

314. Эгер борборлош айланаларды анчалык чоң эмес аралыктан карасак, эмне үчүн пропеллер айланып жаткандай таасир калтырат (44-сүрөт)?

315. 45-сүрөттөгү жазууну бир көзүңөр менен карагыла. Бардык эле тамгалар бирдей кара болуп көрүнөбү? Тамгалардын бирөө дайыма калгандарынан өтө кара болот. Жазууну 45 же 90° ка эле буруп койсок, анда башка тамга кара болгонсуп көрүнөт. Бул эмне менен түшүндүрүлөт?

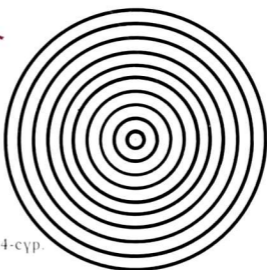
316. Кандай учурларда врач оорулуу адамга бифокалдуу көз айнек жазып берет? Алардын арналышы кандай?

317. Көздүн кайсы жетишсиздигин жоюу үчүн оорулуу адамга цилиндр түрүндөгү айнеги бар көз айнек жазып берет?

318. Бир нече жыл мурда бельгиядагы лабораториянын биринде жарылуу болгон. Толкундун эпкинни химик Жака Перрону короого ыргытып салган. Ушун-



43-сүр.



44-сүр.

дан кийин ал бардык нерселерди тескери көрө баштаган. Берилген учурда көрүүнүн жетишсиздигин кандай кылып ондоого болот?

319. Эмне үчүн сууга чумкуганда бардык нерселер бүдөмүк болуп, ал эми майда нерселер такыр эле көрүнбөй калат?

320. Эмне үчүн караңгыда чагылган жарк эткенде кыймылдагы нерселер токтоп калган сыяктуу көрүнөт?

321. Кинолентанын ар бир кадры, сүрөттөрдү көрсөтүп жаткан убакта экранга бар болгону 0,04 с жакын гана проекцияланат. Бир кадрды башка кадр менен алмаштырган учурда аппараттын объективи 0,02 с га жакын жабылат, бул убакта жарык болбой калат. Эмне үчүн көрүүчүлөр кадрларды алмаштыруу учурундагы экрандын караңгы болушун байкабай калышат?

322. Эгер курт-кумурскалар кинофильмди карашса, анда алар экрандан эмнелерди көрүшөт эле?

323. Эмне үчүн биздин көзүбүз ультра кызгылт-көк нурларды кабыл алууга жөндөмдүү эмес?

324. Биздин көзүбүз жарык энергиясына гана сезгич келет да, жарык гана тор кабыкчасынын клеткасына таасир этет, ошондуктан мээ көздөн көрүү информацияларын гана кабыл алууга жөндөмдүү экендиги белгилүү. Эмне үчүн манжалар менен көздү басак, биз жарык такты көрөбүз?



45-сүр.



46-сүр.

325. Эмне үчүн биздин көзүбүздүн кареги кара сыяктуу болуп көрүнөрүн түшүндүргүлө.

326. Организмдеринин (мисалы, чиркейдин куш жүнү сымал личинкасы) жалтырактыгынан суудан көрүнбөгөн жандыктар бар. Бирок бул көрүнбөс жандыктардын көздөрү кара чекит түрүндө болуп, аны жакшы байкоого болот. Эмне үчүн бул жандыктар суудан көрүнбөйт? Эмне үчүн алардын көздөрү жалтырак эмес? Ал жандыктар абада да көрүнбөс болуп калабы?

327. Эмне үчүн балыктын көзүнүн чечекейи дээрлик сфера формасында болот.

328. Балыктын көзүнүн аккомодациясы кантип жетишилет?

329. Американын түндүк жана түштүк жээктериндеги сууларда таң каларлык төрт көздүү балыктар жашайт. Анын ар бир көзү эки жарымга бөлүнгөн — эки кареги, бирок бир чечекейи бар. Балыктар үчүн көздүн мындай түзүлүшүнүн эмне кереги бар?

330. 46-сүрөттөн силер диопсид чымынын көрүп турасыңар. Анын көзү балык-балканыкындай башынан өсүп чыккан узун мурутчанын учунда болот. Чымынга көздүн мындай орун алышынын эмне кереги бар?

331. Жылкылардын көзүнүн каректери горизонталь орношкон. Ал эми мышык жана түлкүлөрдүкү, теске-

рисинче вертикаль орношкон. Эмне үчүн экенин түшүндүргүлө.

332. Осьминог (сегиз бут), каракатица жана башка головоногие (башы бут болгон) моллюскалар жакшы көрөбү?

333. Тооктор күүгүм кирери менен такыр көрбөй калышары, ал эми жапалак үкүлөр тескерисинче, ушул учурдан баштап гана, көзүн пайдалана башташат — алар күндүз эч нерсени көрбөй турганы белгилүү. Ушул канаттуулардын көрүү өзгөчөлүктөрүн эмне менен түшүндүрүүгө болот?

334. Эмне үчүн жолборс, мышык ж. б. жаныбарлар караңгыда көрөт?

335. Коён башын бурбай туруп, артында турган нерселерди көрөт деп ырастоо туурабы?

336. Жапалак үкүгө арт жагынан билинбей жакын барып, ал тургай аны кол менен кармап алууга болот деп мергенчилер айтышат. Эмне үчүн айрым учурда муну аткарууга болот?

337. Чымын-чиркейлердин (мисалы, чымын, сононун ж. б.) көзүнүн түзүлүшү кандай? Адамдын көзүнө салыштырганда ушундай көздөрдүн артыкчылыгы жана кемчиликтери кандай?

338. Көп чымын-чиркейлер объекттердин кыймыл ылдамдыктарын жеткиликтүү так аныкташат. Бул ийгиликтерге алар кантип жетишти?

339. Аарынын көрүү өзгөчөлүктөрү кандай?

340. Көгүчкөндүн көрүү өзгөчөлүктөрү кандай?

341. Деңиз жаныбары мочехвостун көрүү өзгөчөлүктөрү кандай?

342. Аарынын фасеткалуу көзүнөн башка да, азыраак байкалуучу үч көзү бар. Алар кандай милдеттерди аткарат?

343. Бакалардын көрүү өзгөчөлүктөрү кандай?

344. Адамдын жана бүркүттүн көзүнүн тор кабыгы болжол менен бирдей, бирок нерв клеткаларынын диаметри бүркүттүн көзүндө тор кабыктын борбордук бөлүктөрүндө кичине — ал болгону 0,3—0,4 мкм ге барабар. Бүркүт үчүн көздүн тор кабыгынын мындай түзүлүшүнүн кандай мааниси бар?



47-сүр.

345. Эмне үчүн шумкар өтө алыс аралыктан көрөт?

346. Радиоактивдүү нурданууларды каттоого жөндөмдүү жаныбарларды атагыла.

347. Эгер бака жей турган жандыктар кыймылдабай турса, анда бака ага эч качан кол сала албайт. Эмне үчүн?

348. Сары чычкандардын бир нече түрлөрү бар, алар эртең менен ийнине күн нуру тиймейинче андан чыгышпайт. Ушул жаныбарлардын мындай адаты эмне менен түшүндүрүлөт?

349. Аба ырайы нымдуу болгондо, дарактар эмне үчүн кадимки учурга караганда бизден өтө алыстагансып көрүнөт?

350. Седеп-көпөлөктүн денесинин оптималдуу температурасы $32,5—35,5^{\circ}\text{C}$. Көпөлөк күн тийип турганда да, айлана-чөйрөнүн температурасына көз карандысыз, ал температураны кармап турат. Бул ийгиликке ал кантип жетишет?

351. Алыскы түндүктүн жаныбарларынын көпчүлүгү ак түстө болот, ал эми түсү башка жаныбарлар, мисалы, тыйын чычкан, коён эмне үчүн түсүн кышында ак түскө алмаштырат?

352. Уюлдук жана бийик тоолуу аймактарда жашаган курт-кумурскалардын көпчүлүгү эмне үчүн каралжын түстө болушат?

353. Ачык абада кар эрибей, температура 0°C дан төмөн болуп турганда, эмне үчүн оранжереяларда дайыма жашыл өсүмдүктөр өсөт?

354. Күн кимди тез жылытат: күнгө жакшы күйгөн адамдыбы же күнгө такыр күйбөгөн адамдыбы?

355. Жылуу жайкы кечте мындай кубулушту байкоого болот. Паркта көңүл ачып жүргөн бирөөнүн төбөсүндө чиркейлердин тобу айланып учуп жүргөнүн, ал эми экинчи адамда чиркейдин бири да болбогонун көрөбүз. Муну кандай түшүндүрөбүз?

356. Калдыркандуу жана башка чуңкур баштуу жыландар, алардын түнкү көрүүсү өрчүбөгөнүнө карабастан, карангыда олжосун оңой эле таап аларын биологдор байкашкан. Муну эмне менен түшүндүрүүгө болот?

357. Термиттердин уясы канат формасында (47-сүр.) болот да, алардын тегиздиктери туура чыгышка жана батышка караган. Термиттер эмне үчүн өзүнүн турак-жайларын ушундай курушат?

358. Калың карагай арасында кызыл да, көк да, сары да гүлдөр жок, жалаң гана ак же кызгылт ак гүлдөр бар. Бул эмне менен түшүндүрүлөт?

359. Аарылар эмне үчүн бардык кызыл гүлдөрдүн ичинен макты (апийимди) гана чаңдаштырат?

360. Биз күн жарыгы тийгенде чөптү жашыл, розаны кызыл ж. б. түстөрдү көрөрүбүздү эмне менен түшүндүрүүгө болот?

361. Өсүмдүктөр бышуу процессинде, мисалы, буудай, кара буудай, сулу ж. б. эмне үчүн түсүн өзгөртөт?

362. Балык суу жырткычтарынан коргонуу үчүн ага кандай түс жардам берет?

363. Айрым чымын-чиркейлердин, мисалы, чымын, ийнелик, көпөлөк ж. б. канаттарынын түстөрү эмне үчүн кубулуп турат?

364. Мейкиндикте чымын-чиркейлер кантип багытталышат?

365. Медицинада жана техникада колдонулуучу рентген менен сүрөткө тартуу физиканын кандай принциптерине негизделген?

366. Карындын же ичегилердин каалаган рентген сүрөтүн алууда, эмне үчүн оорулуу адамга барий тузун берет?

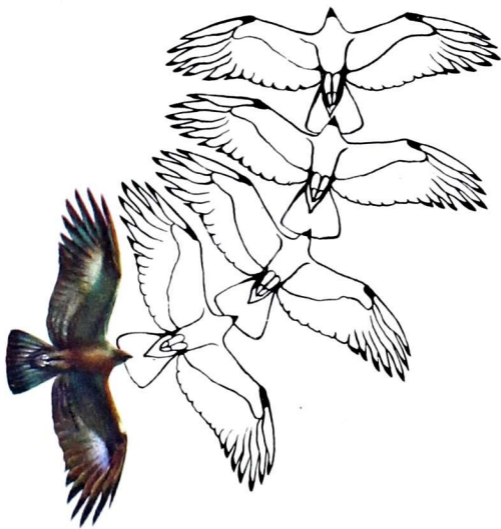
367. Рентгенография учурунда эмне үчүн дайыма пленкалардын үстүнө атайын флуоресценциялоочу экранды коюшат?

368. Түштүк деңиздердин көпчүлүгүндө, карангыда сүзгөн кайыктардын артында оттуу из калат. Тамчылардын жалтылдаган фейерверктери калактын ар бир шилтелиши менен коштолот. Калактардын серпилишинен чыккан оттуу шарлар артта калат. Деңиздердеги бул жаркыроолор эмнеден келип чыгат?

369. Жылуулук нурданууларын көрүүгө мүмкүнбү?

370. Жаныбарлар инфра кызгылт-көк нурларды кабыл алабы?

ЖООПТОР



МЕХАНИКА 53
ЖЫЛУУЛУК КУБУЛУШТАРЫ
ЖАНА
МОЛЕКУЛАЛЫК ФИЗИКА 91
ЭЛЕКТР 101
ОПТИКА 110

МЕХАНИКА



1. Түлкү капысынан кыймыл багытын өзгөртөт, ит болсо бир аз убакыт алгачкы багыты менен инерция боюнча чуркайт да, ошондуктан түлкүнү кууп жетпей калат.

2. Кескин жулганда өсүмдүктүн тамыры козголууга үлгүрө албайт да, сабагы үзүлүп кетет. Топуракта калган отоо чөптүн тамыры кайрадан тез өсө баштайт.

3. Адам секирер алдында бир аз эңкейет. Ал эңкейүү буттун түртүлүү күчүнө аракет этүүчү аралыкты арттырат, демек, дененин акыркы ылдамдыгын күчөтөт.

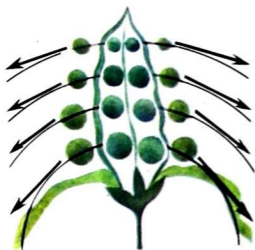
4. Берилген учурда, адамдын жерден түртүлүшүнүн натыйжасында келип чыккан кыймылга, инерция боюнча болгон кыймыл кошулат.

5. Аттан жогору секирген адам мурдагы ылдамдыгы менен инерция боюнча кыймылын улантат, ошондуктан ал кайрадан ээрге минип калат.

6. Адам мүдүрүлгөндө, буттары кыймылын токтотот, ал эми денеси кыймылын улантат, ошондуктан адам бети менен жыгылат. Адам тайгаланганда ал көпчүлүк учурда чалкасынан жыгылат.

7. Чанактуу өсүмдүктөрдүн саадагы бышканда тез ачылат да, жааларды пайда кылат. Ушул кезде даны бекиген жеринен үзүлүп, инерция боюнча айланага жаныма болуп, жан жактарын карай кыймылга келет (48-сүр.).

48-сүр.



8. Балыктардын учушу арткы сүзгүчтөрү менен жөнгө салынат, ал болсо учуунун багытын өзгөртө албайт, ошондуктан балыктар инерция боюнча гана кыймылга келишет.

9. Инерция закону.

10. Секирүүнүн акырында буттарын бүгүү менен спортсмен тормоздоо аралыгын жасалма түрдө чоңойтот, демек, жерге урунуу күчүн азайтат.

11. Болжол менен бирдей формага жана көлөмгө, бирок ар түрдүү массага ээ болгон дандар аба агымында бирдей ылдамданууга ээ болбойт; жеңил дандар чоң ылдамданууга ээ болот, ошондуктан алар оор дандарга караганда алыс барып түшөт.

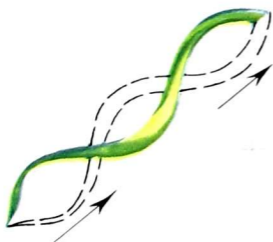
12. Коёндун бутунун таманындагы кылчык жүндөр секирүү учурунда тормоздоо убактысын узартат, ошондуктан урунуу күчүн начарлатат.

13. Жаныбардын организмдиндеги күчтөр булчуңдар аркылуу түзүлөт. Демек, айбандын булчуң күчү канчалык чоң болсо жана анын массасы канчалык кичине болсо, ал ошончолук чыйрак болот $(a = \frac{F}{m})$.

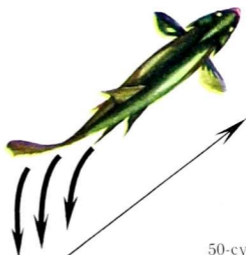
Булчуңдар өрчүткөн күчтөр, булчуңдардын туурасынан жара кесилиш аянттарына түз пропорциялаш. Ошондуктан булчуңдарды n эсе азайтканда күч да n^2 эсе азаят, бирок булчуңдар массасы көлөмгө көз каранды болгондуктан болжол менен n^3 эсе азаят. Ошентип, жаныбардын денесинин өлчөмдөрүн азайтканда, анын күчү массага караганда акырындап азая баштайт.

14. Ракетадагы адамдын ашыкча салмагы ылдамдыкка эмес, ылдамданууга көз каранды болот, б. а. ракета көтөрүлгөн жана төмөндөгөн моменттерде, учуу багытын өзгөрткөн учурларда гана пайда болот.

15. Жаныбарлардын массасы анын сызыктуу өлчөмдөрүнүн кубуна, ал эми бети болсо сызыктуу өл-



49-сүр.

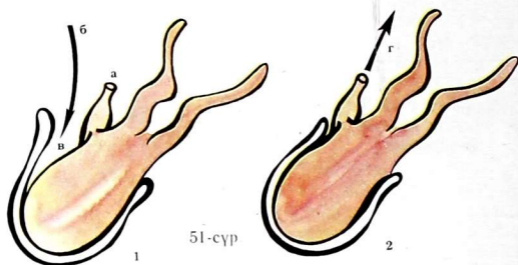


50-сүр.

чөмдөрдүн квадратына түз пропорциялаш. Демек, денесинин (тело) өлчөмдөрү азайган сайын, анын көлөмү бетине караганда бир топ тез кичиреет. Абада кыймылга көрсөткөн каршылык, түшүп бараткан нерсенин бетинен көз каранды болот. Ошондуктан майда жаныбарлар ири жаныбарларга караганда чоң каршылыкка дуушар болушат, анткени массанын бирдигине чоң бет туура келет. Андан башка да анча чоң эмес көлөмдөгү нерсе тоскоолдуктарга урунганда, анын бардык бөлүктөрү ошол замат кыймылын токтотот да, урунган убакта алар бири-бирине басым жасабайт. Ал эми ири жаныбарлар түшкөндө, анын денесинин төмөнкү бөлүктөрү урунганда өзүнүн кыймылын токтотот да, жогорку бөлүктөрү дагы эле кыймылын уланта берет жана төмөнкү бөлүктөргө күчтүү басым көрсөтөт. Мына ушунун өзү ири жаныбарларды зыян болууга алып келет.

16. Балыктын башында (кылыч-балыктын негизинде) гидравликалык амортизатор — май менен толгон аарынын уясы түрүндөгү анча чоң эмес көңдөйлөр бар. Алар урунууну жеңилдетүүгө жардам берет. Мындан сырткары кылыч-балыктын омурткаларынын арасындагы төшөөлөрү өтө калың, бул да урунуу күчүн азайтат.

17. Рулда отурган адам алдын карай эңкейгенде, кайык артын карай түртүлөт. Бирок калакчандар калактарын сууга таяп, буга каршылык көрсөтөт. Рулдагы



артын карай кеткенде кайык алдын карай жылат — ага эч ким каршылык көрсөтпөйт, анткени бул учурда калакчылардын калагы көтөрүлүп турат.

18. Кыймылдын багытын өзгөртүш үчүн бир аз күч жумшоо керек. Мамы же бак менен адамдын колдорунун өз ара аракетин ушул күчтү түзөт.

19. Бул жаныбарлар сүзүү процессинде сууну артына шилеп, ал эми өзүлөрү Ньютондун үчүнчү закону боюнча алга сүзөт. Сүлүк курт сүзүү менен денесин толкун түрүндө ийип, сууну артка түртөт (49-сүр.), сүзгөн балык куйругун шилтеп, сууну артка түртөт (50-сүр.).

20. Бир топ деңиз жаныбарлары — каракатицалардын (51-сүр.), спруттардын, кальмарлардын — башы менен денесинин арасындагы ич жагында конус түрүндөгү кыска түтүк (а) бар. Ал тышкы кабы жана дененин өзүнүн арасында орношкон көңдөй (в) менен катышат. Көңдөй жылчык (б) аркылуу сууга толот (1-абал). Андан кийин булчундардын жыйрылышы менен жылчык жабылат да, суу түтүк (г) аркылуу чоң ылдамдык менен атылып чыгат (2-абал). Көңдөйдү суу менен толтуруу жана суу агымын чыгаруу биринен кийин экинчиси кезектешип турат. Суу агымынын реактивдүү кыймылынын эсебинен жаныбарлар тез которулуп турат. Каракатица өз денесинен ар кандай бурч менен түтүктөрдү жасап алышы мүмкүн, ушунун натыйжасында кыймыл багытын өзгөртөт.



52-сүр.

21. Тыйын чычкан бактан бакка чоң секирүүлөрдү жасайт. Ага куйругу жардам берет: ал өзүнчө эле стабилизатор болуп эсептелет. Түлкүнүн куйругу өтө катуу чуркаганда ага чукул бурулуу жасоого жардам берет. Мында түлкүнүн куйругу аба рулунун кызматын аткарат.

22. Чортондун башынын өтө учтуу болушу суунун каршылыгын аз сезет (52-сүрөт), ошондуктан чортон өтө тез сүзөт.

23. Сүзүүгө болгон каршылыкты азайтуу үчүн керек.

24. Балыктын колго сүрүлүүсү аз, ошондуктан ал колдон жылмышып кетет.

25. Адамдар эчактан эле эмне үчүн дельфиндер жана киттер тез сүзөрүн түшүнүүгө умтулуп келишкен, бирок жакында гана ушул жаныбарлардын сүзүү ылдамдыгы алардын денесинин формасынан көз каранды экенин белгилөөгө мүмкүн болду. Кеме куруучулар муну эсепке алып, океан кемелерин азыркы бардык кемелер ээ болгон бычак формасында эмес кит түспөлдүү кылып курушкан. Жаны кемелер өтө үнөмдүү келип, анын кыймылдаткычынын кубаттуулугу 25%ке кичине, ал эми ылдамдыгы жана жүк көтөрүмдүүлүгү кадимки эле кемелердей болот.

Мындан сырткары, ушул жаныбарлардын сүзүү ылдамдыгы алардын терилеринин түзүлүшүнөн да көз каранды. Анын үстүнкү катмары өтө калың жана сер-



53-сүр.

пилгич (серпилгичтиги боюнча эң жакшы резинадан кем калышпайт) келет, терилердин башка катмары менен да байланышкан, анда өсүүчү урчуктар бар. Бул өсүүчү урчуктар үстүнкү катмардын чуңкурларына кирип кетет, ошентип дельфиндин териси андан да серпилгичтүү болуп калат.

Ылдамдыгын кескин түрдө чонойткондо дельфиндин терисинде «ылдамдык бырыштар» жана турбуленттүү (иретсиз) агымга айланбаган ламинардуу агым (катмарланган агым) келип чыгат. Дельфиндин терисинен чыккан толкундар куюндаган толкундарды басат.

26. Каршы аккан суу айрым балыктарга аракет этип, алардын ар биринин кыймылы үйүрдөгү жүргөн абалына карата жеңилдеши же оордошу мүмкүн. Бул фактор балыктар үйүр болуп, тамчы түрүндөгү формада сүзүп жүргөндүгүн шарттайт. Бул учурда үйүрдүн сүзүшүнө суунун каршылыгы өтө аз болот.

27. Бул ыңгайлануу жаныбарларда өтө кеңири таралган. Ушуга ылайык бир багытка сойлогондо сүрүлүү аз болот, тескерисинче сойлогондо сүрүлүү чоң болот.

Сөөлжандын түктөрүнүн аны алга эркин коё бериши жана артка жылышын күчтүү тормоздошу, сөөлжандын жылышына мүмкүнчүлүк берет. Денесин узартканда баш бөлүгү алга жылат, ал эми куйругу ордунда калат, жыйрылганда баш бөлүгү ордунда калат, ал эми куйрук бөлүгү аны көздөй тартылат.

28. Геккондордун манжалары пластинкалар менен



54-сүр.

жабдылган. Ал пластинкалар да микроскопиялык көп түктөрдөн турган өзгөчө кылчык түктөр туурасынан катары менен жайгашкан. Геккондун бир гана манжасында 200 миллиондон ашык ушундай ири түктөр жайгашканы жана анын ар бири көптөгөн айрым түктөрдөн турары электрондук микроскоптун жардамы менен эсептелип чыгарылган. Өзүнүн өтө кичинелигине жараша

ушул илмек түрүндөгү түктөр, эң майда тегиз эмес беттерди кармоого жөндөмдүү, аны тырмактары менен айкалыштырып, кескелдириктин жылма жантак жана вертикаль беттер боюнча жеңил жүрүшүнө мүмкүндүк берет.

29. Эң күчтүү канаттуу баштап учат. Аба анын денесин суу килди жана кеменин тумшугун айланып өткөндөй өтөт. Ушул айланып өтүү менен топтун тар бурчу түшүндүрүлөт. Канаттуулар берилген бурчтун чегинде алга карай жеңил учушат, алар табигый сезим менен минимум каршылыкты байкашат жана алардын ар бири баштоочу канаттууга карата туура абалда турганын сезишет. Канаттуулардын шурудай тизилип жайланышканы мындан башка да маанилүү бир себеп менен түшүндүрүлөт. Баштоочу канаттуунун канаттарынын кагышы аба толкунун пайда кылат, ал анча-мынча энергияны өткөрөт да, өтө начар канаттуулардын (алар дайыма артында учушат) канаттарынын кагышын жеңилдетет. Ошентип топ болуп же шурудай тизилип учкан канаттуулар өз ара аба толкуну менен байланышкан жана алардын канаттарынын иштеши резонанска айланат. Бул факт төмөнкү менен ырасталат: эгер белгилүү убакыт моментиндеги канаттуулардын канаттарынын учтарын түз сызык менен туташтырып көрсөк, анда синусоида келип чыгат (53-сүр.).

30. Алга тез жылыш үчүн чоң сандагы сууну артка



55-сүр.

шилеш керек, ошондуктан сүзүүчү буттары дайыма жа-зы келип, жалпак формага ээ. Тамандарын алга шилтегенде жаргактар жыйрылат да, таманы аз каршылыкка учурайт (54-сүрөт), тамандарын артка шилтегенде канаттуу жазылган тамандары менен жеткиликтүү сандагы сууну шилейт да өзү алга тез жылат.

31. Сүрүлүү адамдын басышына жардам берет. Буурчактын кургак даны подшипник сыяктуу болуп, адамдын буттары жана таяныч арасындагы сүрүлүүнү азайтат.

32. Рельстерге түшкөн жалбырактар сүрүлүүнү азайтат, ошондуктан тормоздогон учурда вагон узак жолду өтүшү мүмкүн.

33. Жалбырактар бактардын маңдайкы бетин бир топ чоңойтот, мына ушуга

байланыштуу шамалдын аракет этүүчү күчү да өсөт.

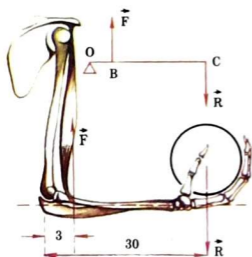
34. Сулунун башы шамал эң аз каршылык көрсөтө турган абалды алат, ошондуктан баштары шамалдын багытын карай бурулат да, ага өзүнүн негиздери менен карап калат (55-сүр.).

35. Жүгөрүнүн кичинекей көк тамыры эң чоң каршылыкка, топурактын кыртышына жакын турганы учурайт.

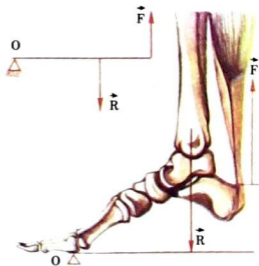
Топуракты тешип чыгыш үчүн көк тамыр бир топ күч, болжол менен 2,5 Н го барабар күч жумшайт.

36. Чиркейдин адамды чаккандагы аткарган жумушу өтө кичине, ал болжол менен 10^{-7} Дж түзөт.

37. Колдорду шилтөө денеге кошумча ылдамдык берет да, аны менен бирге спортсмендин жалпы ылдамдыгын чоңойтот.



56-сүр.



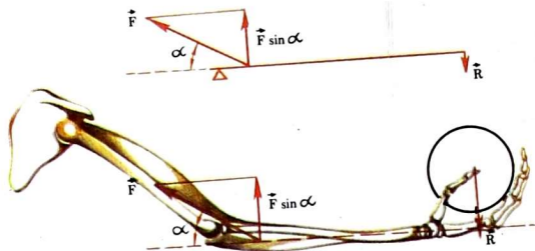
57-сүр.

38. Тегиз жол боюнча бара жатып, негизинен сүрүлүүнү жана абанын каршылыгын жеңүүгө биз булчун күчүн сарп кылабыз. Өйдө көтөрүлгөндө бул күчтөрдү гана жеңбестен, өз салмагыбыздын бөлүгүн да жеңүүгө туура келет.

39. Эгер денеге тиркелген күч узак убакыт же жеткиликтүү узун жолдо, мисалы, секирүү алдындагы чуркоодо, уруу алдындагы керилүүдө аракет этсе, анда дене энергиянын чоң запасына ээ болот. Чегирткенин булчуңдары чоң күчтөрдү өрчүтө албайт, ошондуктан секирүүнүн алыстыгын чоңойтуу үчүн энергияны көп топтоону талап кылат, аны чегирткенин арткы узун буттары аткарат.

40. Колду рычаг катарында кароого болот, анын таяныч чекити чыканак муунда болот (56-сүрөт). Аракет этүүчү күч \vec{F} болуп, эки баштуу булчун (бицепс) күчтөрү эсептелет, ал булчуңдар каржилик учуругунун дөңчөсүнө бириккен; жеңүүчү каршылык болуп, беш манжага тиркелген жүк \vec{R} эсептелет.

Жогорку сүрөт көрсөткөндөй, булчун күчтөрдүн \vec{F} айлануу моменти (күчтөрдүн анын айлануу октору O дон берки перпендикуляр аралыкка болгон көбөйтүндүсүнө барабар) ушул учурда OB га барабар. Жүк \vec{R} ди айлануу моменти $R \cdot OC$ га барабар.



58-сүр

Эгер каржылик учуругунун манжасын эсепке албасак, анда тең салмак абалында

$$F \cdot OB = R \cdot OC$$

болот, мындан

$$F = R \cdot \frac{OC}{OB}, \text{ б. а. } \bar{F} \geq \bar{R}.$$

Анткени $\frac{OC}{OB} \approx 10$, анда $\bar{F} \approx 10\bar{R}$.

Ошентип, жүк \bar{R} ди кармап туруу үчүн жүктүн чоңдугунан он эсе жогору болгон булчуң күчтөрү керек болот.

Скелеттин рычаг механизмдери күчтөрдү жоготкон кезде ылдамдыктардан утуш алууга эсептелинген, анткени, булчуңдар өтө күчтүү кыймылдаткыч, бирок көптөгөн которулуштурууларга жөндөмсүз.

Ылдамдык боюнча өзгөчө чоң утуштар курт-кумурскалардын организмнен алынат.

Рычагдын иштешинин мисалы болуп, ошондой эле буттун таманын жарым элиге көтөргөн учурдагы анын бириккен жеринин аракети эсептелет (57-сүр.). Рычагдын таянычы 0 болуп (ал аркылуу айлануу огу өтөт), таман сөөктөрүнүн баштары кызмат кылат. Жеңип чыгууга тийиш болгон \bar{R} күч — дененин бүткүл салмагы — кырк муун сөөктөрүнө тиркелген. Денени көтөрүүнү ишке ашырууга аракет этүүчү булчуң күчү F

кылта аркылуу берилет жана согончок сөөктөрүнүн урчугуна тиркелген.

41. Кол сунулуп турганда, аракет этүүчү булчуң күчтөрү рычагдын узунунан кеткен огу менен тар бурчту түзөт (58-сүрөт). Ушул учурда, аракет этүүчү булчуң жүктү көтөрүп туруу үчүн булчуң күчтөрүн бир топ чоңойтуу керек.

Бирдей эле булчуң күчтөрүн жумшап, сунулган кол менен бүктөлгөн колго караганда бир топ аз жүктү кармап турууга болот.

42. Эгер адам буттарын бүктөбөй басса, анда дененин салмагы буттун тамандарына нормалдуу берилет. Бутту бүктөгөн учурда буттарга тиркелген оордук күчүнүн тангенциалдуу түзүүсү пайда болот.

Анткени музга болгон сүрүлүү чоң болбогондуктан, бул салмактын түзүүчүлөрү тайгаланууну пайда кылат. Ошондуктан адам бүктөлгөн буттары менен көп тайгаланат да, тез жыгылып калышы мүмкүн.

43. Шалфейдин гүлдөрүндөгү (59-сүрөт) чыгып турган аталыктары рычагдын узун ийни катары кызмат кылат. Алардын учунан чандаткыч орун алган.

Рычагдын кыска ийни гүлгө кирүүдөн сактайт.

Чымын-чиркейлер, көбүнчө жапан аарылар гүлгө конгондо, алар кыска ийнин басышат. Бул учурда рычагдын узун ийни чандаткыч менен чымын-чиркейди жонго чаап, ага чанды калтырат. Башка гүлдөргө учуп баруу менен чымын-чиркейлер ошол чандар аркылуу аны чандаштырат.

44. Түзүүчү күч \vec{F}_2 канаттуунун буту дарак-

59-сүр.



60-сүр.



тын кабыгына жармашкан күч менен тең салмактанып турат.

45. Жонундагы жүк оордук борборунун абалын өзгөртөт, адам туруксуз абалда болот, ошондуктан ал оордук борбору аркылуу өткөн вертикаль, таяныч аянты аркылуу өткөндөй кылып алдыга энкеет.

46. Бул учурда таяныч аянты бир топ азаят. Тең салмактык абалдан бир аз гана кыйшайганда оордук борбору аркылуу өткөн вертикаль таяныч аянты аркылуу өтпөй калат да, адам туруксуз абалда болот.

47. Адам бутун алга шилтеп басканда, ошондой эле оордук борбору да бир аз алга жылат. Оордук борбордун алгачкы абалын сактоо үчүн колун артка шилтейт. Кол менен буттун абалынын

ушундай кезектешип турушу, ар бир кадам сайын кайталанат.

48. Каалабаган багытка жалпы оордук борборун которгон учурда, адам белгилүү чектерде аны карама-каршы жакка жылдырышы мүмкүн.

Эгер адам суусу бар чаканы (жүк) оң колуна кармаса, анда жалпы оордук борбору оң жакка жылат. Дененин жогорку бөлүгүн солго кыйшайтып, сол колду жан жакка сунуп, адам жалпы оордук борборду солго жылдырат (60-сүр.). Натыйжада жалпы оордук борбору каалабаган багытка жылбайт.

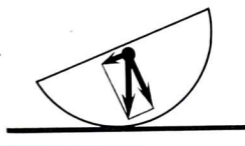
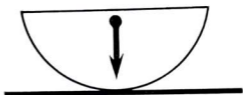
49. Адам отурганда анын оордук борбору, ал туруп турганга караганда төмөн орношкон. Эң туруктуу абал, дененин оордук борбору эң төмөнкү абалды алган учурда гана болору белгилүү.

61-сүр.

50. Каз жана өрдөктөрдүн буттары алыс коюлган, ошондуктан басууда тең салмакты сактоо үчүн алар оордук борбору аркылуу өткөн вертикаль сызык, оордук таянычы, б. а. буту аркылуу өткөндөй кылып, денесин бирде бир жакка, бирде экинчи жакка ооп басууга туура келет.



51. Оодарылган таш бака, томпок бетте жаткан өзүнчө бир оор шар сегменти элестетет. Мындай сегмент өтө туруктуу келет, аны оодарыш үчүн анын оордук борборун өтө жогору көтөрүү жетиштүү болот (61-сүр.). Көпчүлүк таш бакалар оодарылыш үчүн өзүнүн оордук борборун жогору көтөрө алышпайт, ошондуктан буттары жогору караган бойдон жатып өлүшөт.



52. Өтө туруктуу абалда оң жактагы аюу турат, анткени анын оордук борбору төмөн орношкон.

53. Адам майда кадам жасап басса, өз денесин көтөрүү боюнча жасаган жумушу кичине болот, анткени оордук борбору аз аралыкка көтөрүлөт.

54. Спортсмен штанганы көтөрөр алдында алга бир кадам жасайт. Бул болсо, таяныч аянтын чоңойтуу жана ушуну менен бирге өзүнчө штанганын грифине перпендикуляр орношкон тегиздикте чоң туруктуулукту берүү үчүн жасалат.

55. Артист керилген аркан боюнча басуу менен анын денесинин оордук борборунан тик (отвес) жүргүзүлгөн сызык дайыма аркан аркылуу өтүшүнө кам көрүүгө тийиш. Эгер анын колунда узун бакан (шест) болсо, буга жетишүү оңой болот. Баканды бирде бир



62-сүр

жакка, бирде экинчи жакка кыйшайтуу жалпы оордук борборун тез которууга мүмкүнчүлүк берет да, ошону менен тең салмактык сакталат.

56. Адам денесин мүмкүн болушунча алга ийүүдө, денесинин оордук борбору аркылуу өткөн вертикалдык сызык, айрым убакта таяныч чекиттери менен чектелген аянтка туура келет, анткени адамдын бутунун тамандары алга караган. Денени артка ийүүдө көрсөтүлгөн вертикалдык сызык, биринчи учурга караганда таяныч аянттынын чегинен тезирээк чыгып кетет.

57. Мүмкүн эмес. Эгер адамдын оордук борбору аркылуу өткөн вертикалдык сызык, ошондой эле оң буттун таманы (таяныч аянты) аркылуу өткөн учур-

да гана адам сол бутун көтөрүп турушу, тең салмагын жоготпошу мүмкүн.

58. Бактын оордук борбору, жайында бактардын жалбырагы көп учурда бир топ жогору болот. Ошондуктан жайында жалбырактуу бактар кеч күз же кыш мезгилиндеги бактарга караганда туруктуулугу азыраак болуп, аларды шамал көп сындырат же тамыры менен каңтарып салат.

59. Токойдун көлөкөсүнөн анын төмөн жагындагы бутактары куурап, бутактары башында гана калат. Бактын оордук борбору да жогору жылат жана анын туруктуулугу болот. Ачык жерде өскөн бактын бүчүрлөрү төмөн орношкон. Мындай бактын оордук борбору тамырларга жакын болот да, ал шамалдын агымына бир топ каршылык көрсөтөт.

60. Карагай нымдуу жерге өсөт, анын тамырлары жердин беттеринен нымдарды жеткиликтүү табышат. Алар терең кирбестен сөңгөктүн айланасына кеңири тарашат. Кургак жерлерде өскөн кызыл карагай сууну өтө терендиктен издөөгө аргасыз болот. Алардын тамыры жерге терең кетет (62-сүр.), ошондуктан ал өтө туруктуу.

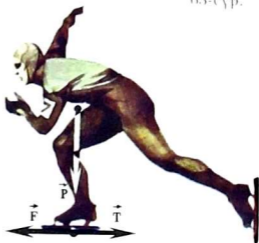
61. Адамдын денесинин оордук борборунун абалы тулку бойдун жана кол-буттун абалына карата өзгөрөт.

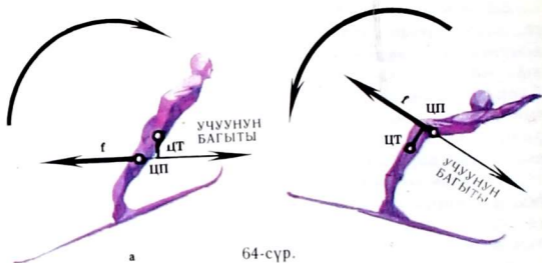
Эгер адам эңкейсе, анда анын оордук борбору дененен сыртта болушу мүмкүн.

63-сүрөттө коньки тебүүчүнүн оордук борбору көрсөтүлгөн. Ал күч \vec{F} , ошондой эле сүрүлүү күчү \vec{T} нын аракети астында кыймылга келет. Оордук борбору адамдан сыртта жатат деген абал окурмандарды кабатыр кылбаш керек. Анткени, чындыгында эле оордук күчтөрү дененин бардык чекиттерине аракет этет. Ошондуктан оордук борборуна тиркелген оордуктун тең аракет этүүчү күчтөрү жөнүндөгү элестөөлөр, эсептөө учурундагы ыңгайлуулуктун шарттуу болжолдоолору.

62. Адам аба чөйрөсүндө чоң ылдамдык менен кыймылдаганда денеге жасаган абанын басымы дененин формасынан көз каранды. Ушул учурда чөйрөнүн денеге жасаган аракетин аныктоо үчүн оордук борборунун (ОБ) жана адамдын денесинин бетинин борборунун (ББ) орун алышын билүү зарыл. Чөйрөнүн каршылыгындагы бардык күчтөрдүн тең аракет этүүчүсү беттин борборуна тиркелген. Трамплинден секиргенде лыжа тебүүчүнүн абалынын өзгөрүшү беттин борборунун абалын өзгөртүүгө алып келет. Беттин борбору оордук борборунан төмөн жатса, лыжа тебүүчү саат жебеси боюнча айланат (64-сүрөт, а). Эгер беттин борбору оордук борборунан жогору ор-

63-сүр.





ношо, анда лыжа тебүүчү саат жебесине каршы айланууга келет (64-сүрөт, б).

63. Лыжа тебүүчү тизесин бүккөндө, анын оордук борбору төмөндөп, ал өтө туруктуу абалга келгендей болот.

64. Аары ийнесин бардыгы болуп 10 Н күч менен саят, бирок анын ийнеси өтө учтуу, анын учунун аянты $3 \cdot 10^{10} \text{ м}^2$. Ошондуктан аары $3,3 \cdot 10^{10} \text{ Па}$ га чейинки басымды түзүшү мүмкүн.

65. Бир тектүү нерселерди кысканда деформация чоңдугу анын бардык чекиттеринде (мында нерсе башка нерселерге таянган учтарынан башкасында) бирдей болот.

Иш мында, деформациялануучу нерсе таяныч жана башка нерселер менен тийишет, ошондуктан деформациялануучу нерсенин учтарындагы басым, анын ичиндегиге караганда чоң болот.

Нерсенин бардык чекиттериндеги басым бирдей болсун үчүн анын учтары чоң туурасынан кесилиш аянтка ээ болууга тийиш. Адамдын жана жаныбарлардын скелетиндеги көп сөөктөрдүн жооноюп кетиши мына ушуну менен түшүндүрүлөт.

66. Кемчеттин тиши ар кандай катуулуктагы бир нече катмардан турат. Кемчет бакты кемиргенде тиштин жогорку бөлүгүн каптаган бекем эмалга чоң күч келет, ал эми калгандары салыштырмалуу түрдө жумшак

тканга аз күч келет. Натыйжада бардык тиш бирдей курчуйт да, курчутуу бурчу өзгөрүүсүз калат.

Мына ушул принципке өзүн өзү курчутуучу аспаптардын иштеши негизделген.

67. Батыштын ар бир бутунда экиден туягы бар, алардын арасында керилген жаргагы болот (65-сүрөт). Ал чуркаганда туяктары ачылып, жаргагы керилет, жаныбардын денесинин ба-



65-сүр.

сымы таянычтардын салыштырмалуу чоң аянтына бөлүштүрүлөт да, багыш тыгылбайт.

68. Дененин оордугу астында гамак асма керебет чоюлат, ошого ылайык салмак чоң аянтка бөлүштүрүлөт ошондуктан гамактын ар бир аянт бирдигине оордук азыраак болуп гамакта жатуу салыштырмалуу жумшак болот.

69. Тең салмактуулук абалдан чыгып баратканын аныкташ үчүн жаныбарлардын организмде өз алдынча асма (отвес) бар, ал тең салмактуулуктун бузулушу жөнүндө автоматтык түрдө сигнал берет, ал отолит делет. Дененин ар кандай кыйшайышы отолиттин жылышына, тиешелүү нервдин бүткөн жерине басуу, организм тарабынан жооп иретиндеги реакцияга алып келет.

70. Киттин массасы 90—100 тоннага жетет. Сууда бул масса бир аз сүрүп чыгаруучу күч менен тең салмактанып турат. Кургакта киттин өтө чоң массасынын аракетин астында кан тамырлары кысылат, дем алуусу токтолот да, ал өлөт.

71. Деңиздин терең жерлеринде чоң гидростатикалык басымдар бар, ал болсо балыктын организмдеги ички басым менен тең салмактанып турат. Эгерде балык деңиздин бетине чыгып калса, анда организмдеги басым тышкы басым менен тең салмактана албайт, ошондуктан балык көөп чыгып, анын ички органдары жарылып, балык өлөт.

72. Ар кандай газ чоң басымы бар орундан басымы аз коңшу мейкиндикке өтүүгө умтулат. Балыктын канында кычкылтектин басымы анын суудагы басымына караганда аз болот, ошондуктан кычкылтек суудан бакалоордун капиллярлары боюнча агуучу канга өтөт.

73. Биз дем алган абада кычкылтек көлөмү боюнча 21%ти түзөт. Сууда кычкылтек азотко караганда эки эсе көп эрий тургандыгы белгиленген. Бул болсо абаны кычкылтек менен байытууга алып келет: сууда эриген абада 34%ке жакын кычкылтек болот.

74. Балыктар сууда эриген кычкылтек менен дем алышат. Сууда кычкылтек аз болуп калса, алар кычкылтеги көп болгон аба менен тийишкен беттерге көтөрүлүп чыгышат.

75. Медицина манометри резина алмурут жана манжета менен резина түтүк (трубка) аркылуу туташтырылган. Ал манжетаны врач пациенттин колуна оройт. Врач манжетага алмуруттун жардамы менен тамырлар боюнча кандын жүрүшү токтомоюнча абаны шыкай берет. Ушундан кийин кранды ачышат. Аба манжетадан акырындап чыга баштайт, ал эми прибордогу сымаптын мамычасы төмөн түшүүгө умтулат.

Жүрөк манжетанын алдына кандын порциясын түртүүгө үлгүргөн моментте, врач фонендоскоп аркылуу тамырдын биринчи кагышын угат да, шкалада артериялык басымдын жогорку, максималдуу чегин белгилейт. Врач сымаптын кыймылына көз салат да, тамырдын кагышын угат. Бирок манжетадагы басым, артериядагы кандын басымы менен теңелгендей болуп бир аз гана төмөндөйт. Врач тамырдын акыркы кагышын угат да, ушул убакта сымаптын мамысынын жогорку чеги кайсы бөлүктүн каршысында турганын белгилейт. Ушинтип төмөнкү, минималдуу басым аныкталат.

76. Дени соо адамдын максималдуу кан басымы 100—120 мм сым. мам., минималдуу кан басымы 60—80 мм сым.мам. барабар.

77. Суу астындагы өсүмдүктөр катуу сабактарга муктаж эмес, анткени аларды суунун түртүп чыгаруучу күчү кармап турат. Мындан сырткары, эгер мындай өсүмдүктөр катуу сабакка ээ болгон болсо, анда



66-сүр.



67-сүр.

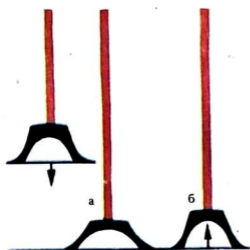
суу толкундоо убагында аны сындырып кетиши мүмкүн эле.

78. Ар бир квадрат сантиметрге болжол менен 10 Н күч аракет этет, ал эми бардык дененин бетине аракет этүүчү жалпы күч болжол менен $2 \cdot 10^5 \text{ Н}$ го барабар.

79. Биз абаны атмосфералык басымдан 10^2 Па га чоң басым менен үйлөп чыгарабыз. Биз абаны үйлөө менен аны көп кысабыз, ашыкча басымды атмосфералык басым менен салыштырганда 10^4 Па га чейин жеткиребиз.

80. Герикенин жарым шарлар менен жасаган тажрыйбасы баарыбызга белгилүү. Бул тажрыйбада, эгер жарым шарлардын бири экинчисине беттештирилген болсо, анда эч нерсе өзгөрбөй турганы анык болот эле. Жарым шарлардын ичинде аба болбогондон кийин, ошондой эле аларды ажыратуу да мүмкүн болбойт эле.

Бири экинчисине беттештирилген магдебург жарым шарларына, жамбаш менен бут сөөктөрүн бириктирүүчү жамбаш кашка жиликтин ашташы окшош болуп эсептелет (66-сүр.). Анткени өтө жылмакай беттердин арасында аба болбойт да, атмосфералык басым ашташууларды бирин экинчисине бекем кысып турат. Аларды ажыратыш үчүн, магдебург жарым шарлары менен жүргүзүлгөн тажрыйбадай кылып, бир топ күч жумшоо керек.



68-сүр.



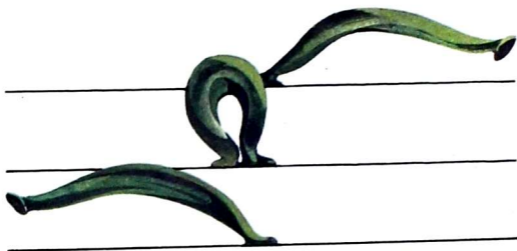
69-сүр.

81. Атмосфералык басым муундардын бири экинчиси менен өтө тыгыз жатышына жардам берет. Бийик тоолорго көтөрүлгөн учурда басымдын азайышы менен муундарда сөөктөрдүн арасындагы байланыштар начарлайт, натыйжада кол-буттарды башкаруу кыйындайт, чыгып кетүүлөр көп болот.

82. Оорулуу адамга банка коёрдун алдында, адегенде аны жылытат. Бул учурда андагы аба кеңейет, анын бир бөлүгү сыртка чыгат. Оорулуу адамдын денесине банканы койгондо, анын ичиндеги аба кайрадан сууйт да, банкадагы басым атмосфералык басымдан аз болуп калат. Сырткы басым банканы териге кысат. Төмөнкү басымдагы орунга кандын көп агышынын натыйжасында банка коюлган орун кызарып калат.

83. Атмосфералык басымдын чоңдугу деңиз деңгээлинин бийиктигине көз каранды экендиги белгилүү. Бийиктикти кескин өзгөрткөндө (самолёттун көтөрүлүш процессинде) атмосфералык басым тез азаят да, кулактын тарсылдагы сыртын карай ийилет, самолёт конгондо атмосфералык басым чоңоёт да, кулактын тарсылдагы ичин карай ийилет. Басымдын ушундай тез өзгөрүшү баштын оорушуна алып келет.

Орто кулак жутуу моментинде евстахийев түтүгү аркылуу ооз көңдөйү менен туташа тургандыгы белгилүү. Конфетаны соруу шилекейди көп бөлүп чыгарат да, бат-бат жутуунун натыйжасында орто кулактагы



70-сүр.

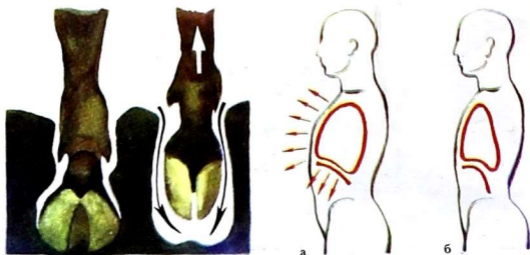
басым тез эле тышкы атмосфералык басымга барабар болуп калат. Мына ушуга байланыштуу кулактардын оорушу азаят.

84. Кулактын ичиндеги тарсылдакка болгон басым сырттан болгон басымга барабар болушу керек.

85. Жаандын алдында дайыма атмосфералык басым азаят. Тышкы басымдын азайышы буттардын айрым ткандарын кеңейтүүгө алып келет, ал эми катуу чор дененин жумшак бөлүктөрүндөй болуп бирдей кеңейе албайт да, нервдердин дүүлүгүүсү пайда болот, ооруксунуу сезилет.

86. Чополуу ным топурактарга аба начар кирет. Тамыры жемиш өсүмдүктү топурактан жула турган моментте, анын тамырынын алдында төмөндөтүлгөн басым түзүлөт, ошондуктан илинишүү күчүнөн башка да атмосфералык басым күчүн жеңүүгө туура келет.

87. Жабышкак балыгынын жонундагы түрү өзгөртүлгөн сүзгүч канатча соргучка (присоскага) айланган (67-сүр.). Бул соргучтун аракетин башына резина кийгизилген таякча менен атылуучу балдардын оюнчук тапанчасынын аракетине окшош (68-сүрөт). Таякча резина учу менен дубалга тийгенде, резина бир аз жалпаят (а), андан кийин серпилгич күчтүн аракетин менен ийилген форманы алат (б). Дубал менен резина соргучтун арасында суюлган мейкиндик пайда болот, анткени андан урунган учурда абанын



71-сүр.

72-сүр.

бөлүгү сүрүлүп чыгарылган. Ошондуктан атмосфералык басымдын аракети астында таякча дубалга бекем «жабышып» калат.

Жабышкак балыктын соргучунун аракети жаныбарлардын булчундарынын кыскарышы менен ишке ашырылат. Жаныбарлар дүйнөсүндө соргучтар өтө кеңири таралган. Мисалы, каракатицалар жана сегиз буттуулардын көптөгөн соргучтардан турган бир катар муруттары бар. Соргучтардын жардамы менен алар ар кандай нерселерге жабышат. 69-сүрөттө каракатицанын муруттары көрсөтүлгөн. Соргучтун муруттарынын аракети жабышкак балыгынын соргучунун аракетине окшош.

88. Сүлүк курттун эки: алдыңкы жана арткы соргучу бар. Сүлүк курт ушул соргучтардын жардамы менен төмөнкүдөй жылат: адегенде алдыңкы соргучу менен жабышат (70-сүр.), андан кийин өз денесин арткы бөлүгү анын алдыңкы бөлүгүнө жакын келгендей кылып жаа түрүндө ийет. Анан сүлүк курт арткы соргучу менен жабышат, ушул убакта алдыңкы соргучу беттен бөлүнөт да ал боюнча жылат, бардык денеси алга тартылат. Ошентип, катуу бет боюнча которулуу процесинде сүлүк курт атмосфералык басымды үзгүлтүксүз пайдаланат.

89. Жок, которула албайт. Шып боюнча жүргөндө чымын атмосфералык басымдын эсебинен кармалып

турат. Анын буттарынын учунда анча чоң эмес соргучтары бар, анын аракеттери каракатица жана жабышкак балыктарынын соргучтарынын аракетине окшош.

90. Атмосфералык басымдын эсебинен.

91. Баткактуу топурактан бутун тартып аларда аттын туяктарынын алдында төмөнкү басым түзүлөт да, тышкы атмосфералык басым буттардын кыймылын кыйындатат. Ача туяктуу жаныбарлар басканда туяктары ажырап, ал эми бутун тартып аларда туяктары биригет да, алардын айланасынан аба эркин өтөт (71-сүрөт).

92. Бул муну менен түшүндүрүлөт: адамдын денесинде абаны кармаган бир катар көндөйлөр бар, мисалы, ичеги-карын, орто кулак жана башкалар. Бул көндөйлөрдөгү абанын басымы атмосфералык басымга барабар. Адамдын денесине жасалган тышкы басым тез азайганда, биздин ичибиздеги аба кенеңе баштайт да, ар кайсы мүчөлөргө басым жасайт, ал болсо ооруксунууну пайда кылат.

93. Адамдын турмушунда атмосфералык басымды пайдалануунун мисалы болуп, дем алуу аппараты эсептелет. Көкүрөк көндөйү ич клеткаларынын дем алуучу булчуңдары жана диафрагма булчуңдары кысылганда көкүрөк клеткаларынын көлөмү чоңоёт, өпкөдөгү аба кеңейет, басым төмөн түшөт, ушул убакта атмосфералык басымдын аракети астында сырткы аба өпкөлөргө кирет — дем алуу болуп өтөт (72-сүрөт, а).

Тескерисинче, көкүрөк клеткаларынын дем чыгаруучу булчуңдары кысылганда анын көлөмү кичирейет, өпкөдөгү аба кысылат, анын басымы атмосфералык басымдан жогору (болжол менен 2—10 мм сым. мам.) болуп калат да, дем чыгаруу болуп өтөт (72-сүрөт, б). Дем алуу аппараты соруп-шыкоочу насостун принциби боюнча иштейт.

94. Бийиктикке тез көтөрүлүп чыкканда абанын орто кулактагы басымы атмосфералык басым менен тенелүүгө үлгүрө албай калат. Ушул убакта кулак тарсылдагы (сыртка) көөп чыгат да, адамдын кулагы «тунуп» калат.

95. Водолаз бул басымды сезбейт, анткени ал водолаз костюмуна берилүүчү аба менен дем алат.

Анын денесине жасалган сырткы абанын басымы ичтен жасалган абанын басымы менен тең салмактанып турат.

96. Водолазды сууга чөгөргөн же андан чыгарган убакта, сырткы басым менен водолаздын денесинин органдарындагы басымдын арасындагы тең салмактык бузулат. Мындан сырткары, суудан кескин алып чыкканда сырткы басым тез төмөн түшөт, организмдин суюктуктарында эриген газдар тез бөлүнө баштайт, ал болсо, майда кан тамырларынын аба көбүкчөлөрү менен бүтөлүп калышына алып келет. Муну болтурбоо максатында водолаздар резина скафандрлар менен 50 м ден чоң эмес тереңдиктерге түшүшөт, ал эми аларды көтөрүү жай жүргүзүлөт.

97. Сууга түтүгү менен чөгөрүлгөн адамдын көкүрөк көңдөйүндөгү анын өпкөсүндө, жүрөгүнүн бетинде сырткы абанын басымы өкүм сүрөт. Дененин бетине, чөгөрүү тереңдигине көз каранды болгон гидростатикалык басым кошумча аракет этет.

Ал тургай анча чоң эмес тереңдикте көкүрөк клеткаларына, булчуңдар араң туруштук берүүчү күчтөр аракет этет жана дем алуу үчүн өпкөлөрдү кеңейтет. Гидростатикалык басым, ошондой эле кан айланууну да кыйындатат.

Мисалы, кулактардан кандын агышы ашыкча гидростатикалык басымдын аракети астында кан тарсылдак көңдөйүнө кириши менен, анда басым дененин бетине караганда өтө төмөн экендиги менен түшүндүрүлөт.

Пилдин булчуң эттери өтө күчтүү, ошондуктан суу астында узак убакыт турса да, ага эч кандай зыян келтире албайт.

98. Пилдин мойну кыска болот, ал башка жаныбарлардай башын ийип сууга жеткире албайт. Пил сууга өзүнүн тумшугун салат да, абаны өзүнө сорот. Ошентип, тышкы атмосфералык басымдын эсебинен тумшугуна суу кирет. Тумшугу сууга толгондо, пил аны ийип, сууну оозуна куят. Албетте, пил атмосфералык басым жөнүндө билбейт, бирок аны суу ичкен сайын дайыма пайдаланат.

99. Мисалы, вертикаль коюлган кашка жилик бир жарым тонна жүктүк басымын көтөрө алат.

100. Ийүү дайыма материалды томпок жагы боюнча чоюу жана иймек жагы боюнча кысуу менен коштолот. Нерсенин ортонку бөлүгү эч кандай билинерлик деформацияга учурбайт. Дан өсүмдүктөрүнүн түтүк түрүндөгү сабактарынын өзгөчөлүктөрү болуп, ал жеткиликтүү бышык келип, ага өтө аз материал кеткендиги, өсүмдүк өсүп, кыска мөөнөттө жетилгендиги эсептелет.

101. Өтө тереңдикке чөгүү менен биз чоң көлөмдөгү сууну сүрүп чыгарабыз. Архимеддин закону боюнча бул учурда бизге чоң түртүп чыгаруучу күч таасир этет.

102. Адамдын денесинин массасы, эгер өпкөнүн көңдөйлөрү бир аз болсо да аба менен толсо, анда ал сүрүп чыгарган суудан кичине болот, ошондуктан адам колдорун башына коюп, суунун үстүндө эркин жата бериши мүмкүн.

Бирок суудан бир гана колун чыгарып койсо, аны менен дененин бөлүгүнүн чөгөрүлгөн көлөмүн, сүрүп чыгаруучу күч азайган сыяктуу азайтат да, башы толук бойдон сууга чөгөт.

Сууга сүзгөндү билбеген адам тартипсиз түрдө сууну колу, буту менен чапкылай берет (мындай кылууга жарабайт) да, суудан колун чыгарып, бир нерсеге жармашууга умтулат, ал эми бул учурда башы суунун түбүн көздөй кетет.

103. Дем алганда көөдөн клеткаларынын көлөмү чоңоет, ошондуктан Архимеддин закону бул учурда ал чоң күч менен адамдын бардык денесин которуп, суудан түртүп чыгара баштайт.

104. Жылкылар жана башка жаныбарлардын мурундары денесинин эң бийик чекитине орношкон, ошондуктан бул жаныбарлар буттарын кыймылдатпаса да тумчугушпайт.

105. Ботинканын оор коргошун тамандары водолазга суунун түртүп чыгаруучу күчүн жеңүүгө жардам берет.

106. Деңиз суусунун тыгыздыгы аккан суунун тыгыздыгынан бир аз чоң, ошондуктан Архимед закону боюнча деңиз суусу нерсени чоң күч менен түртүп чыгарат.

107. Балыктын тыгыздыгы бирдикке дээрлик жакын. Бул эң чоң акула үчүн да, эң кичине ит чабак үчүн

да туура. Бирок Архимед закону боюнча суюктукка чөгөрүлгөн катуу нерсеге аракет этүүчү суюктуктун түртүп чыгаруучу күчү вертикаль боюнча жогору багытталган жана нерсе сүрүп чыгарган суюктуктун салмагына барабар. Сүрүп чыгарган суунун салмагы балыктын салмагына барабар болуп калат.

Мындан мындай корутунду келип чыгат: суудагы балык дээрлик салмаксыз. Демек, балыктар — суу кырыктарынын өзүнчө эле космонавттары болушат.

108. Тарсылдак — бул балыктын ар кандай тереңдиктерде сүзүшүн жөнгө салуучу өзүнчө бир түзүлүш. Тарсылдактын жардамы менен балык сууда тең салмагын сактайт. Тереңге кетүү менен балык тарсылдактын көлөмүн турактуу сактайт. Ал андагы басымды суунун айланасындагы басымга барабар кылып кармап турат, ал үчүн тарсылдакка кандагы кычкылтекти үзгүлтүксүз берет.

Суунун бетине сүзүп чыкканда, тескерисинче, кан тарсылдактан кычкылтекти көбүрөөк жутат. Мында берүү жана жутуу — бул жай жүрүүчү процесстер, ошондуктан балыкты оор тереңдиктен тез алып чыкканда кычкылтек канга эрип кетүүгө үлгүрө албай калат да, көөп чыккан тарсылдак балыкты жарып жиберет.

Деңиз угорлорунда бул максат үчүн сактоочу клапан бар: суунун бетине тез сүзүп чыкканда ал ачылат да, тарсылдактан газды чыгарат.

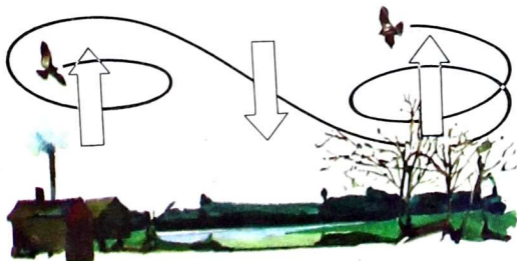
109. Сууда, түртүп чыгаруучу күчтөрдүн аракети-нин натыйжасында чөгүүчү кичине салмакка ээ болот.

110. Мамыктын жана канаттардын калың катмары сууда сүзүүчү канаттуулардын денесине суу өткөрбөйт жана бир топ сандагы абаны кармап турат. Мына ушунун натыйжасында суудагы канаттуулардын денеси анча чоң эмес тыгыздыкка ээ жана сууга терең чөкпөйт.

111. Уруктардын канатчалары болгондуктан, аларды шамал учуруп, алыс аралыктарга таратат.

112. Мисалы, адамдын массасы 65 кг болсо, анда анын көлөмү 65 дм^3 , салмагы 63,5 Н, абанын түртүп чыгаруучу күчү 0,83 Н болот.

113. Бул көрүнүштү түшүндүрүү учурунда, деңизде мелмилдеп калкып учкан канаттуулар кемеден бир аз артта калып, ал эми шамалда шамал болгон жагына уча



73-сүр.

тургандыгы байкалган. Ошондой эле мына бул да байкалган, эгер канаттуу кемеден артта, мисалы балык уулап калса, анда ал кемени кууп жетүү үчүн канаттарын тез кагуу менен калып калган аралыкты өтүүгө тийиш болгон.

114. Күн нурунун аракети астында жер бетинин ар кандай бөлүктөрү ар түрдүү жылыйт. Өтө ысыган участкалардо абанын көтөрүлүүчү агымдары пайда болот. Бул агымдарды канаттуулар кандай пайдалана тургандыгы 73-сүрөттөн көрүнүп турат.

115. Альбатростор учканда деңиз толкундарынын энергиясын пайдаланышат. Деңиз толкундарынын кырынын үстүндө көтөрүлүүчү аба агымы пайда болот да, ал көтөрүү күчүн түзөт жана канаттуулардын жогору карай учушуна жардам берет. Максимум бийиктикке жетүү менен канаттуулар кийинки толкундар кайрадан коштоого алып жана жогору көтөрүлмөйүнчө төмөн түшө башташат. Ошентип, альбатростун толкун түрүндөгү учушу деңиз толкундарынын кыймылы менен бир мезгилде (такт) болуп турат.

116. Бул учурга Бернуллинин принцибин түздөнтүз колдонууга болбойт. Ал идеалдуу суюктук үчүн гана туура болот. Мында энергиянын бөлүгү капиллярлардагы сүрүлүүнү жеңүүгө сарпталат, ошондуктан ылдамдыктын төмөндөшүнө карабастан, басым жогорулабастан, азаят.

74-сүр.



117. Жөргөмүштүн буттары гидравликалык кыймылга келтиргич сыяктуу аракетке келери белгиленген. Ал үчүн суюктук болуп кан кызмат кылат.

118. Деңиз жылдыздарынын нурлары суюктук толтурулган, симметриялуу орношкон каналдар аркылуу өткөн. Суюктук буттарына шыкалып толот да, ал өтө көөп чыгат, кыймылдын багыты боюнча алга созулат жана соргучтун жардамы менен кыртышка жабышат, мындан кийин буттардын булчуңдары каналдардан суюктукту сүрүп чыгаруу менен жыйрылат да, жылдыз алга жылат.

119. Шамал убагында кар алып келүүчү абанын агымы бадалды айланып өтпөстөн, аны аралап өтөт. Айрым сабактарды агым менен айланып өтүүдө жергиликтүү куюндоо пайда болот да басым азайып, кардын бүртүктөрү бадалдын ичин карай тартылат. Кышында кар күрткүсү бадалды үшүктөн сактайт, ал эми жазында өсүмдүк нымды көп алат.

120. Канаттуу жантык же тик жогору көтөрүлө албайт, ал спираль боюнча гана учуп чыгат, ошондуктан кудуктун ичине түшкөн канаттуу андан учуп чыга албайт.

75-сүр.

121. Чымын-чиркейдин канаты бирде жогорку, бирде төмөнкү беттери менен 100° тан кем эмес өзүнүн узата кеткен огу боюнча бурулуп иштейт. Канатты төмөнкү бети менен жогортон төмөн карай какканда, көтөрүү күчү пайда болот. Төмөнкү абалдан ал бир аз алга чыгарылат да, канаттын учу сегиздикти чийип чыгат (74-сүр.). Чымын канатын алга шилтеп (75-сүр.), анын

жогорку бети менен дээрлик төмөн бурат жана күч менен артка серпет. Эми канат бүткүл денени алга умтулууга түрткү берүүнү камсыз кылат, бул учурда иштөөчү бет болуп жогорку жагы эсептелет. Ошентип, иштөөнүн биринчи моментинде көтөрүүчү күч пайда болот, экинчисинде — горизонталдык тартуу күчү түзүлөт.

122. Мындай чымын горизонталдык тартуу күчүн иштетпей салышы мүмкүн. Бул мындай болуп өтөт. Көтөрүлгөн учурда чымындын канаты 90° ка бурулат жана өзүнүн алдыңкы чети менен жогору карай багытталат. Жогорку абалга жетип, ал горизонталдык абалга кайрылат да, чымын төмөн түшө баштайт. Бирок жогортон төмөн карай соккон канаты кайрадан анын денесин жогору көтөрөт. Канаттары төмөндөн жогору карай жана тескерисинче эң чоң ылдамдык менен (секундасына 800—850 кагуу жасайт) кыймылдайт, ошондуктан канаттары бизге көрүнбөйт да, чымын бир чекитте тургандай болуп көрүнөт.

123. Цирктин атта ойноочусу ээрден тегеректин борборго караган жагына асылат, анда ал инерциянын эсебинен ээрге кысылат да, ошондуктан түшүп кетпейт.

124. Балерина пируэттин башталышында бутунун башы менен турат да, экинчи буту менен полдон түртүлөт, ошентип өзүнө айрым айлануучу импульсту берет. Ушул учурда ал 76-сүрөт, а да көрсөтүлгөн абалды алат. Ушул абалга инерциянын чоң моменти туура ке-

76-сүр.

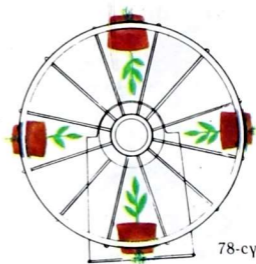




77-сүр.



б



78-сүр.

лет, ошондуктан балеринанын алгачкы айлануу ылдамдыгы анчалык чоң болбойт, балерина бир нече көз ирмемден кийин бутун түшүрүп, колдорун өзүнө кысат (76-сүр., б). Инерция моменти болжол менен 7 эсе азаят, ошончо эсе бурч ылдамдыгы чоңоет — балерина бутунун башы менен бир нече тез айланууну жасайт. Ал качан айлануу кыймылын чоңойтууну кааласа, анда кайрадан колу менен бутун көтөрөт, айлануу ылдамдыгы азая баштайт да балерина токтоп калат.

125. Секирүүгө даярдануу менен акробат бир топ алга эңкейип, колун көтөрөт (77-сүр., а), андан кийин секирет, муну менен ал өзүнчө айлануу кыймылын берет (сүрөттө айлануу огу чекит менен белгиленген). Кирпик каккыча акробат б абалына өтөт, анын инерция моменти азаят жана кыймыл санынын сакталуу моментинин закону боюнча ал тез айлана баштайт. Мына ошентип чебер акробатка абада эки айланууга чейин жасоого мүмкүнчүлүк болот. Айланууларды жасап, ал өзүнүн денесин жазып тартипке келтирет (бул учурда айлануу ылдамдыгы азаят) да, буту менен турат.

126. Эгер үрөн тез айлануучу дөңгөлөктүн алкагында өссө, анда анын тамыры сыртын көздөй багытталат, ал эми сабактары ичин карай, дөңгөлөктүн радиусун бойлоп өсөт (78-сүр.). Бул учурда борборго умтулуучу күч өсүмдүккө жердин тартуу күчүнө окшош аракет этет.

127. Мышык кандай болуп түшсө да, ал дайыма

төрт буту менен туруп калат. Бул кыймыл санынын моменти менен байланышкан. Түшүп келе жаткан мышык буттарын жана куйругун денесине кысат да, аны менен ал айланууну тездетет. Ал буттары төмөн караган абалды алганда гана буттарын коё берет, айлануу токтойт да, мышык төрт буту менен түшөт (79-сүр.).

128. Үн эки серпилме бүгүштөрдүн термелүүсүнүн — үн байланыштарынын натыйжасында келип чыгат. Алар дем алуучу тамактын жогорку бөлүгүнөн — кекиртектен орун алган (80-сүр.). Биз дем алганда, үн байланыштары үч бурчтук түрүндөгү тешик пайда кылып жылат да, аба ал аркылуу өпкөгө эркин кирип жана өпкөдөн чыгып турат.



79-сүр.

Биз кандайдыр бир үн чыгарсак, өзгөчө булчуңдар үн байланыштарды жакындаштырат да, жылчык кууш болуп калат. Абанын кыймылы бул учурда кыйындайт жана аны үйлөп чыгарганда, бүгүштөр термеле баштайт. Ушул учурда үн чыгат. Биздин үндөрүбүздүн ар түрдүүлүгү, улам барган сайын, көмөкөйдөн башталып, ооз жана мурун көңдөйлөрүнөн бүтөт.

129. Буттары канатына сүрүлүүдөн үн пайда болот. Кара чегирткенин бутунда урчуктары, канатында — илинчээктери бар (81-сүр.).

130. Мындан көп мурда Леонардо да Винчи суу астындагы үндү сууга тик түшүрүлгөн калакты кулакка такап угууну сунуш кылган деп айтышат.

Ушундай ыкмага көнгөн балыкчылар балыктардын кай жерде көп экендигин жакшы билишет — бул азыр илим тарабынан далилденген.



80-сүр.



81-сүр.

131. Кагуу төштүн капталдарында жана анда турган дененин органдарында маятник түрүндөгү термелүүнү пайда кылат, б. а. үндүн чыгышына алып келет. Эгер текшерилүүчү орган бир тектүү болсо, анда анын термелүүсү мезгилдүү, убакыт бирдигиндеги алардын саны турактуу болот. Алар тон катарында кабыл алынат.

Ички органдар бир тектүү болбогон учурда, алардын айрым бөлүктөрүнүн термелүүлөрү түрдүү жыштыктарга жана амплитудага ээ болот. Ушул термелүүлөрдүн суммасын дабыш катарында кабыл алабыз.

132. Адамдын сүйлөө аппаратындагы үндүн булагы болуп үн байланыштары эсептелет. Алар өпкөдөн абанын келишинин натыйжасында термелүүгө келет. Аялдар жана балдардын үн байланыштары ичке жана кыска келет, алардын термелүүсүнүн өздүк жыштыгы эркектердикине караганда жогору болот.

133. Бул учур «үн мимикриясы» болот. Чымын секундасына канаттары менен 150 кагуу жасайт (ушул аарылардын канаттарынын жыштыгы да секундасына 150 болгон), ошондуктан аарылар аны «өзүлөрү» сыяктуу кабыл алып, өлтүрүшкөн эмес.

134. Суу коңуздарга мейкиндикте багыт алуу үчүн анын мурут-антенналары жардам берет. Алар суунун бетине жатуучу көп сандаган майда түктөр менен капталган. Түктөрдүн түбүндө сезгич нервдери бар, ал суу коңуздун денесине карата түктөрү бир аз эле которулса

дүүлүгө баштайт. Муруттарындагы түктөр суунун бетиндеги термелүүлөрдү кабыл алат, ал эми нерв системалары түшкөн информацияларды иштеп чыгат да, суу коңузду кыймыл-аракетин башкарып турат.

Ушул коңуздардын табуу системасы пассивдүү гана (сырттан, башка булактардан термелүүлөрдү кабыл алышы) болбостон, активдүү да болушат: алар өзүлөрү суу толкундарын бет боюнча жиберешет, алар айлана-чөйрөнү зонддойт, тоскоолдуктардан чагылгандарды мурутчалары менен кабыл алат.

Суу боюнча которулганда коңуз чыгарган бул толкундар башка термелүүлөргө тоскоолдук кылбасын үчүн коңуз бат-бат тыным жасап, секирүү менен жөргөлөйт, аны өз убагында «угуп» турушат. Бирок бионика көз карашы менен суу коңуздарынын локациялык жөндөмдүүлүктөрү дагы толук үйрөнүлүп бүтө элек.

135. Балы бар аарынын канатчалары балы жок аарыга караганда өтө жоон үн чыгарат.

136. Канчалык жасакерленип окшошююн деп келсе да ал аары өзүнүн эркек экендигин үндөрү менен билгизип коёт. Анын канаттарынын термелүү жыштыктары жогору, ошондуктан сакчы-аары бир топ аралыктан жумушчу аарыдан ууру-аарыны оной эле ажыратат.

137. Канаттуулардын канаттары менен түзүлгөн термелүүлөрдүн жыштыгы биздин угуу аймагыбыздан төмөн турат, ошондуктан канаттуулардын учушун биз үн катары кабыл ала албайбыз.

138. Жалпысынан жыландар дүлөй болушат, бирок алар өзүнүн боор жак бети менен топурак аркылуу келүүчү термелүүлөрдү кабыл алат.

139. Үндүн чыгышынын бийиктиги анын жыштыгына көз каранды. Чиркейдин канаттарынын термелүү жыштыгы жапан аарыныкына караганда бир топ чоң.

140. Жөргөмүш тамандарындагы өтө сезгич органдарынын жардамы менен желенин термелүүсүн кабыл алат да, алардын күчү боюнча анын тузагына кандай өлчөмдөгү чымын түшкөнүн билет. Эгер чымын өтө эле кичине болсо, жөргөмүш ага көңүл да бурбай коюшу мүмкүн. Эгер термелүү күчтүү болсо, жөргөмүш олжосуна барып, желени үзүп, аны бошотот, аны менен өзүнүн желесинин калганын сактап калат.

141. Мындай калындануулар чымын-чиркейлерди учуу убагында канаттарын зыяндуу термелүүлөрдөн сактайт. Азыркы самолётторду сыноодо мындай учурлар көп болгон (26-сүрөттү карагыла), алар канаттарынын — флаттердин өтө күчтүү титирешинен кыйроого учураган. Конструкторлор бул кемчиликти жок кылышты ал үчүн самолёттун канаттарына антифлаттерлерди (оордукту) бекитишти.

142. Токойдон кулак түздөн-түз булактан келген үндү гана кабыл албастан, башка жактардан, бактардан чагылып келген үндөрдү да кабыл алат. Ушул чагылган үндөр, үн чыгарган нерселердин чыныгы багыттарын аныктоого тоскоолдук кылат.

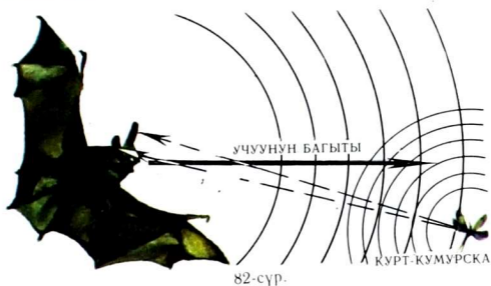
143. Бутактарды жана ийне жалбырактарды айланып өтүүчү абанын агымынан шуулдоо келип чыгат, алардын артынан начар шуулдаган үн чыгарган кичине куюндоолорду пайда кылат. Бул начар үндөр биригип токойдун күчтүү шуулдоосун пайда кылат.

144. Жалбырактуу токой ийне жалбырактуу токойго караганда өтө жоон үндү шуулдоолорду жаратат, анткени анын дарактарынын жалбырактары чоң бетке ээ. Жалбырактардын термелүүсүнөн, алардын бири экинчисине урунуусунан жана сүрүлүүсүнөн өтө жогорку тондогу шуулдаган үн келип чыгат.

145. Айрым канаттууларды аэропорттордогу турбовинттүү жана турбореактивдүү кыймылдаткычтар иштегендеги жогорку тондогу үндөр кызыктырат, алардын термелүүлөрүнүн жыштыктары жана толкун узундуктары көптөгөн чымын-чиркейлер чыгарган үн толкундарынын жыштыгы, узундугу менен окшоштугу белгиленген.

146. Токойдун четинде өскөн дарактар үн күзгүсү болуп эсептелет, андан үн толкундары чагылдырылат. Ушуну менен токойдун четинен жаңырыктын даана угулушу түшүндүрүлөт.

147. Жарганаттар ар түрдүү үндөрдү чыгарышат, бирок алардын бардыгы жыштыктын диапозонуна киришет, ал болсо адамдын угуу аймагынан жогору жатат. Угуу процессинде жарганат алдындагы мейкиндикке үзгүлтүксүз ультра үн импульстарын чагылдырып турат. Эгер ультра үн толкундарынын жолунан кандайдыр тоскоолдуктар кезиксе, анда андан толкундун



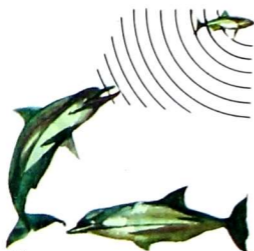
чагылышы — жаңырык (эхо) келип чыгат, аны жаныбарлар кабыл алат (82-сүрөт).

Жаңырыктын жардамы менен жарганаттар көзү жетпеген майда жылып жүргөн нерселерди таап алат. Алар жаңырыкты багыт алуу үчүн гана пайдаланбастан, өзүнө тамак издөө үчүн да пайдаланат. Жарганаттардын ультра үн локатор принциби боюнча эхолоттор ошондой эле ар түрлүү ультра үн дефектоскоптор иштешет.

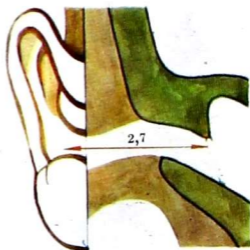
148. Адамдын чачы жарганат чыгарган ультра үндү жутат, ошондуктан жарганат чагылган толкундарды кабыл албастан жана тоскоолдуктарды сезбестен түз эле адамдын чачын карай учат.

149. Айрым көпөлөктөрдүн курсак көндөйүндө өзүнчө органы бар, ал жарганаттын жакындагандыгы жөнүндө аларга кабар берет. Кеч кирери менен жарганаттар жортуулга чыгышат да, чөйрөдөгү мейкиндиктерге үнүн чыгара баштайт, бул көпөлөктөр болсо үн импульстарын тез кармап алып, чукул бурулуш жасап, жырткычтын чагылуу талаасынан чыгыш үчүн жерди карай акырын учуп түшөт.

150. Балыктар ар түрлүү үн чыгарары белгилүү болду. Алардын үн чыгарышынын мүнөзү арналышына карата өзгөрүп турат. Балыктар тамактануу учурунда бир үндөрдү, кыймылдоо (сүзүү) учурунда башка үндөрдү ж. б. чыгарат. Аларда ошондой эле өз алдынча



83-сүр.



84-сүр.

коркунучтуу үн сигналдары бар, ал боюнча бардык үйүр чогулушат же тарап кетишет.

Балыктарга үндү жана ультура үндөрдү чыгаруу жана кабыл алуу жөндөмдүүлүгү, ага караганда аралыктан сүзүп жүргөн организмдерди, ар кандай тоскоолдуктарды сезүүгө мүмкүндүк берет. Буга гидролокация принцибине окшош эле чагылган үн сигналдарын алуу жолу менен жетишилет.

Балыктар сууда үн толкундарын түзүүчү майда ритмдүү термелүүлөрдү, каптал сызыгы деп аталып узатасынан денесинде жана башында орношкон көптөгөн майда сезүү органдарынын жардамы менен, ошондой эле татаал эмес кулагынын жардамы менен сезет.

Балыктардын үн сигналдары жөнүндө көптөгөн кызыктуу нерселер белгилүү болду. Үндүн мүнөзү боюнча кайсы балык канчалык жакын турганын, ал эми үнүнүн кубаттуулугу боюнча — анын сайын да аныктоого болот. Мисалы, сельдин чоң үйүрлөрү жаш балапандардын чыйпылдаганына окшош дабыш чыгарышат. Килькалардын үнү шамалда бутактардын шуудураганына окшогон дабышты эске салат. Жер ортолук жана Кара деңиздерди мекендеген чоң балык сциена бир топ катуу, узак, ал тургай обондуу үн чыгарат. Муну менен ал өзүн балыкчыларга билдирет, алар болсо үнү боюнча кармашат.

Балыктардын үн сигналдары жөнүндөгү азыркы маалыматтар өнөр жай үчүн балык кармоого үндү

пайдалануунун практикалык жолдорун иштеп чыгууга мүмкүндүк берет. Суу аркылуу балыктарды өзүнө тартуучу белгилүү мүнөздөгү жана термелүү жыштыгындагы үндөрдү жана ультра үндөрдү берүүгө болот.

151. Эхолокатор жарганаттарда гана эмес, ал киттерде, дельфиндерде (83-сүрөт), тюлендерде, балыктарда ж. б. бар экендиги белгилүү болду.

152. Кит жана дельфиндердин баш сөөгүнүн үстүндө аба толтурулган баштыкчалар орношкон. Булчуңдардын жардамы менен абаны бир баштыкчадан экинчисине айдап, киттер алардын беттерин дирилдөөгө аргасыз кылат. Мына ошентип, жыштыгы жана узактыгы боюнча ар түрдүү үндөр пайда болот. Алар айлана чөйрөгө түз эле баштын териси жана оозу аркылуу чыгат, андан кийин кезиккен нерселерден чагылат да, так ошондой болуп кайра келет.

153. Баканын шар түрүндөгү үн чыгарганда көөп чыга турган тарсылдагы өз алдынча резонаторлор болуп эсептелет. Ал үндү күчөтүүгө арналган.

154. Эгерде резина түтүктөрдү туташ резина шнуру менен алмаштырсак, анда врач эч нерсени укпайт, анткени резина үн термелүүлөрүн начар өткөрөт.

155. Фонендоскоптун мембранасын угууну жакшыртуу үчүн денесине коёт. Кийим, дене менен кийимдин арасындагы аба катмары үн энергиясынын көп бөлүгүн сиңирип алат.

156. Кулактын сырткы угуу тешигин бир жак учу бүтөлгөн орган түтүгү менен салыштырууга болот. Тешиктин акырындагы жаргакча бекем тартылган, ошондуктан түтүктүн ачык жаккы учундагы басым түйүнгө ээ болушу, ал эми бөлүкчөлөрдүн ылдамдыгы айланма болуп калышы мүмкүн. 84-сүрөттөн сырткы угуу тешиги негизги жыштыктагы резонанс учурунда толкун узундугунун төрттөн бирин түзөрү көрүнүп турат. Анткени адамдын үн тешигинин узундугу 2,7 см ди түзөт, анда мындай аба мамычасынын резонанстык жыштыгы болжол менен 3 кГц ке барабар. Мындай жыштыктагы ички кулакка коюлган акустикалык басым өтө чоң болот.

157. Угуу тешигин кулак калканы менен жабуу жаныбарлардын кулагын өтө катуу үндөн сактайт.

158. Үн термелүүлөрү кулак тарсылдагынан корти органдарына лимфа аркылуу берилет, лимфа болсо суюк абалда болот. Суюктук аркылуу узата кеткен толкундар гана жакшы тарала тургандыгы белгилүү.

159. Үн булагы кайсы багыттан чыгып жаткандыгын аныктоо жөндөмдүүлүгү, адамдын эки үн кабыл алгычынын — кулактардын болушу менен байланышкан. Үн, булакка карай бурулган кулакка, карама-каршы кулакка караганда бир топ мурда келет. Мына ушунун натыйжасында эки кулактагы үн толкундарынын басымы фазасы жана амплитудасы боюнча айырмаланат. Амплитудадагы айырма 1 децибелден жогоруласа, анда үндүн булагы үн термелүүсүнүн амплитудасы чоң тарапта болот. Үн булагынын орто сызыктан кыйшаюу бурчу болжол менен амплитудалардын катышынын логарифмасына пропорциялаш болот.

160. Жаратылыш жаныбарларга кошумча түзүлүш берген, ал үндүн кайдан чыкканын аныктоого жардам берет. Мисалы, антилоптор жана эчкилердин кулактары үн абдан даана угулганга чейин тынымсыз бурулуп турат. Бул учурда кулактардын абалы, үндүн чыгып жаткан багытына туура келет. Айрым жаныбарлардын бир кулагы экинчи кулагынан көз карандысыз бурулуп турат. Мына ушунун натыйжасында алар бир мезгилде үндүн эки булагынын турган ордун аныкташы мүмкүн. Начар үндөрдү локализациялоо үчүн башты бурууга жана үндөрдү эки кулак менен тең кабыл алууга туура келет. Мында конвергенция (кулактардын маалыматтары) механизми иштей баштайт. Ал дабыштын булагы кайсы жерде турганын тактоого жардам берет.

Көпчүлүк чымын-чиркейлер үндөрдү локализациялоо үчүн түктөрдү жана антенналарды пайдаланышат.

Үн толкуну аны үн булактарына каршы жакка бурат.

161. Кулак калканынын кыймылдуулугунун натыйжасында, жаныбарлар үн булагы чыккан багытты белгилөөгө жөндөмдүү келишет.

162. Тоголок баш кескелдирик коркунуч болгондо куйругу менен туруп дирилдей баштайт да, ушунун натыйжасында жерге тез кирип кетет.

163. Чегиртке жандуу сейсмограф ал суутек атому-нун диаметриндей амплитудасы бар термелүүнү сезет.

ЖЫЛУУЛУК КУБУЛУШТАРЫ ЖАНА МОЛЕКУЛАЛЫК ФИЗИКА



164. Кызыл кан денечелеринин кыймылы, броун кыймылы менен түшүндүрүлөт.

165. Помидорду, бадырандарды, капусталарды туздоо, бул жашылчалардагы туздун диффузиясына негизделген.

166. Диффузиянын натыйжасында туздун бөлүктөрү балыктан сууга өтөт.

167. Гүлдөрдө жыпар жыттуу заттар бар, алардын молекулалары абага диффузияланат (тарайт).

168. Диффузиянын натыйжасында коргоочу зат убакыттын өтүшү менен суунун ээлеген көлөмү боюнча тарап кетет.

169. Эритроциттин диаметри болжол менен 1 мкм га барабар. 1 см³ канда 5·10 га жакын эритроцит бар.

170. Дени соо адамдын денесинин температурасы 36,6°C болот. Климаттык шартынан жана жашоо ордунан көз карандысыз денеси соо жаныбарлар менен канаттуулардын денесинин температурасы төмөнкүдөй болууга тийиш: жылкылардыкы —38°C, уйлардыкы —38,5—39,5°C, тооктор жана индуктар —41°C, өрдөк жана каздар —41,5°C.

171. Күн жылыткан жазгы айдалган жерден жылуу абанын агымы тынымсыз көтөрүлүп турат. Алар ар кандай нерселерден чагылган күн нурунун багытын өзгөртөт.

172. Өсүмдүктөр күн нурунун көп бөлүгүн сиңирет, ошондуктан күндүз анын алдындагы топурак такыр

жерге караганда азыраак жылыт. Түн ичинде абанын температурасы бир топ төмөндөйт, өсүмдүк топуракты интенсивдүү чагылуудан сактайт да, ал такыр топуракка караганда азыраак муздайт.

173. Катуу суукта суунун температурасы айлана-чөйрөдөгү абанын температурасынан бир топ жогору, ошондуктан суудагы канаттуулар абадагыга караганда азыраак үшүйт.

174. Төмөндөйт, ошондуктан анын дем алышы жана канынын айланышы токтогондой болуп калат.

175. Бул суроого балыктардын өзүлөрү жооп беришти. Мындай тажрыйба коюлган. Бир нече алтын балыктар жашаган аквариумга рычаг орнотушкан. Аны басып койсо, бир секунд ичинде муздак суу аквариумга агып кирген, ал суу температураны болжол менен $0,3^{\circ}\text{C}$ га төмөндөтөт. Бул рычагдын мааниси менен балыктарды тааныштырып, бир аз көндүргөндөн кийин, алар плексигластан жасалган тосмонун тешиги аркылуу баштарын салып, рычагга чейин жетип, андагы суу 33°C га чейин жылыганча рычагды баса беришкен. Айрым алтын балыктар башкалардан айырмаланышкан: алар рычагды басышып, өздөрүнүн суу дүйнөсүндөгү температураны 35 жана 38°C нын аралыгында, башкача айтканда 41°C дан бир топ төмөнкү деңгээлде кармап турган. Бул температурада алар тез эле өлүшкөн. Көнгөн балыктарды 41°C дагы сууга коё беришкенде, алар өздөрүн жылуулук өлүмүнөн куткаруу үчүн жан талашып иштей башташкан. Алар айлана-чөйрөдөгү температура $35\text{—}38^{\circ}\text{C}$ га түшкөнгө чейин рычагды тынымсыз баса беришкен. Балким муздак кандуу балыкка бир гана нерсе — өзү үчүн ылайыктуу жашоо шартын түзүү керек болгондур: анын өздүк ички термометри бар.

176. Муздак аба өтө оор келет, ошондуктан дайыма полдун бетинде болот.

177. Күндүн ысык убагында чөлдөгү кум өтө ысыйт, да анын бетинен беш сантиметр бийиктиктеги температура бир нече градуска төмөн болот.

178. Ойдуң жерлерде үшүк убагында өтө оор, суук аба жүрөт.

179. Тынч тургандагы жана шамал болгондогу термометрдин көрсөтүүсү бирдей, анткени абанын темпе-

ратурасы бирдей эле болот, бирок адамга тынч болгондо жылуу сезилет, себеби биздин денебизге жакын турган абанын катмары анын жылуулугу менен жылыйт да, кийинки муздоодон сактайт. Шамал болгондо мындай катмар кармалып тура албайт да, муздак шамал дайыма терини айланып өтүп, аны абдан муздатат.

180. Ал тургай аба ырайы өтө тынч болгондо жердин бети менен абанын вертикалдык агымдары жүрөт. Жылуу агымдар жогору көтөрүлөт, муздак агымдар төмөн түшөт. Байтеректин жалбырагынын сабагы ичке узун келип, абанын болоор-болбос которулушун да сезет.

181. Жерден жылыган аба бир далай бийиктикке көтөрүлөт. Абанын бул жылуу агымдары канаттуунун жайылган канаттарынын алдынан согуп анын учушуна жардам берет.

182. Бул жаныбарлардын терисинин алдында май катмары бар, ал болсо жылуулукту тез жоготууга тоскоолдук кылат (май жылуулукту начар өткөргүчтөргө кирери белгилүү).

183. Көрсө, бугунун үйлөмө жүнү бар, ичи көндөй жүндөр аба менен толгон. Аба жылуулукту начар өткөргөндүктөн, мындай жүн бугуну сууктан жакшы сактайт.

184. Төшү жана курсагы, б. а. сууга чөгүүчү өрдөктүн денесинин бөлүктөрү калың мамык менен капталган, ал болсо үстүнөн мамыкты суудан коргоочу канаттары менен тыгыз капталган.

Өрдөктүн денеси мамык менен капталгандыгынын натыйжасында ал жылуу абанын катмары менен курчалган жана муздак суу менен түздөн-түз тийишпейт. Жылуулукту сактоого ошондой эле тери алдындагы май да жардам берет, ал май сууда сүзүүчү канаттууларда кургакта жүрүүчүлөргө караганда өтө күчтүү өрчүгөн.

185. Өрдөктөр көлмөнүн түбүндөгү муз тешигине чумкуп киришет. Андагы суунун температурасы $+4^{\circ}\text{C}$ га жакын болуп турат.

186. Пробка түрүндөгү катмар мындай өсүмдүктөрдү интенсивдүү буулануудан жана температуранын кескин өзгөрүшүнөн сактайт.

187. Жылуулукту жоготуу дайыма беттерден башталат. Денедеги жылуулуктун запасы дененин көлөмүнө

пропорциялаш. Дененин өлчөмдөрү азайган учурда көлөмгө караганда бет жайыраак азаят, ошондуктан майда организмдер жылуулукту сактоодо ири организмдерге караганда азыраак «үнөмдүү» келишет.

188. Кардын катмары малинаны үшүп кетүүдөн сактайт.

189. Кар жылуулукту начар өткөргүч болуп эсептелет, ошондуктан кар катмары катуу суукта жана кардуу бороондо канаттууларды тонуп калуудан сактайт.

190. Бул түлкүнүн кулактары, жаныбардын денесинен жылуулукту алып баруучу органдар болуп эсептеле тургандыгы менен түшүндүрүлөт. Анткени түндүктө жылуулук берүүнү азайтуу зарыл, анда биологиялык тандоо процессинде, Ыраакы Түндүктүн шарттарында кичине кулактуу түлкүлөр жашоого өтө ыңгайламышкан.

191. Үрөндөр үшүп калбасын үчүн.

192. Кар жаабаган кышта өсүмдүктөр үшүп калышы мүмкүн. Кардын катмары жылуулукту начар өткөрөт, ошондуктан жердеги жогорку температураны кармап турууга жардам берет.

193. Муз карга караганда болжол менен жылуулукту 20 эсе жакшы өткөрөт, ошондуктан муз катмарынын алдындагы өсүмдүк үшүп калат.

194. Күздүк эгиндин кыштан чыгышы үчүн бийиктиги 30—40 см болгон борпоң кар катмары жетиштүү болот. Кар катмары 50 см ден калың болсо айрым учурларда өсүмдүк үчүн зыяндуу болушу мүмкүн. Бул болсо, кар эрте түшүп, айдоо бир аз тоңгон учурда болот. Кардын калың катмары жылуулукту начар өткөрөт. Натыйжада жогорку температура түзүлөт да, ал өсүмдүктү зыянга учуратышы мүмкүн.

195. Чымчыктар үрпөйгөндө жүндөрүнүн арасындагы абанын катмары жогорулайт да, жылуулукту аба начар өткөргөндүктүн натыйжасында чымчыктын денеси айлана-чөйрөгө жылуулукту бербей калат.

196. Малдардын өтө жыш жүн менен капталышы айлана-чөйрөгө жылуулукту берүүнү азайтат, бул болсо Четки Түндүктүн шартында да маанилүү.

197. Мындай материалдан тигилген кийимдер жылдын ар кайсы убагында жарайт. Материалдын ички

катмары дененин температурасына карата чоң же кичине даражада электрленет, ал эми бул болсо куш жүнүнүн абалына таасир этет. Кийим кышында үлпүлдөк (жумшак) болуп, жайында жылмакай болуп калат.

198. Канаттуулар учкан учурда жүндөрү жапырылат да абаны аз кармайт, ал эми муздак аба менен тез учуунун натыйжасында жылуулукту айлана-чөйрөгө берүүсү күчөй баштайт. Бул жылуулукту жоготуу бир топ чоң болот да, канаттуу учуп баратып үшүйт.

199. Жазгы үшүктүн жүрүшү кара топуракка отургузулган өсүмдүктөр үчүн өтө коркунучтуу, анткени алардын жылуулук чагылдыруусу боз топуракка караганда чоң, демек алар көбүрөөк муздайт.

200. Биз суукту бүт терибиз менен сезбестен, анын айрым чекиттери аркылуу гана сезебиз, ал чекиттерде суукту сезүүчү нервдердин учтары болот. Көздө мындай чекиттер болбойт.

201. Ысык күндөрдө адамдын организми тери аркылуу курчап турган абага жылуулукту интенсивдүү бөлүп чыгарат. Жылуулук ички органдардан териге кандын агымы менен келет. Адам каны менен териге канчалык көп жылуулук алып келсе, ал ошончолук көп жылуулугун жоготору анык. Ысык күндөрдө теринин кан тамырлары өтө кеңейет жана ал аркылуу кадимки күндөргө караганда өтө көп кан жүрөт. Адамдын бетинде өтө көп кан тамырлары болот. Териге келүүчү кан агымынын көбөйүшүнөн, бет кызарып чыгат.

202. Калтыроо — организмдин сууктан коргонуусунун бирден бир формасы. Калтыроо учурунда булчуңдар жыйрылат. Булчуңдардын иштеши организмди жылытып турат.

203. Айбандар бүктөлүү менен денесинин тышкы бетин бир топ кичирейтет, бул болсо жылуулуктун берилишин азайтууга алып келет.

204. Тердеген ат көп жылуулугун бууланууга жоготот, бул болсо суук тийүү дартына чалдыктырышы мүмкүн.

205. Жалбырактардын төмөнкү жагында көптөгөн оозчолору бар. Нымдын бууланышын азайтуу үчүн жалбырак бүрүшүп калат. Анын төмөнкү жагы күн менен начар жылайт, демек, нымды азыраак буулантат.

206. Өсүмдүктүн жалбырактарындагы түктөр жалбырактын бетине жакын турган абанын кыймылына тоскоолдук кылат. Ушуну менен алар пайда болгон бууларды кармап турат жана жалбырактардын бетиндеги ным аз бууланат.

207. Жалбыракты алмаштыруучу тикенектер бул өсүмдүктөргө нымды үнөмдүү сарп кылууга жардам берет, анткени алар күнгө жалбырактарга караганда азыраак жылыт, демек суу өтө аз бууланат.

208. Эвкалиптер майда булалуу сөңгөккө ээ болуу менен өзүнүн капиллярлары боюнча сууну өтө бийиктикке көтөрөт, ал жерден күн нурунун аракетин астында бат эле бууланып кетет.

209. Токойдо шамал бактар менен айрым агымдарга бөлүнөт да, бир топ өлчөмдө өз күчүн жоготот. Ошондуктан ал тургай күн бүркөк болгондо, андагы нымдын бууланышы шалбааларга караганда интенсивдүүлүгү азыраак жана токойдогу чөп жайыраак кургайт.

210. Мончодо абанын нымдуулугу бөлмөгө караганда бир топ жогору, ошондуктан тердин буулануу интенсивдүүлүгү азаят да, адам жогорулатылган температураны күчтүү сезет.

211. Буулануу аянты чоңоёт да, кургатуу тез жүрөт.

212. Алмадан бөлүнүп чыккан шире бууга айланып, буу кабыгын жарат. Ошентип алма жарылып калат.

213. Гүлдөрдүн жыты жыт чыгаруучу эфир майынын бууланышынан көз каранды, эфир майы гүлдүн нектарнигинде пайда болот. Жаан жааганда суу тамчылары гүл чөйчөкчөсүнө түшөт да, андан нектарникке тоголонот. Жаандан кийин, айрыкча күн жылт эткенде, бул аралашма суусуз эфир майы бууланганга караганда өтө интенсивдүү буулана баштайт да абада абдан жыттанган буу пайда болот — гүлдүн аңкыган жыты күч алат.

214. Анын тешиктери ширеге толгон жана ичинде аба аз болот.

215. Карагайдын тешиктери салыштырмалуу чоң жана ичинде аба көп болот.

216. Суу бактын капиллярлары боюнча жалбырактарга көтөрүлөт да, өзгөчө алардын оозчолору аркылуу күчтүү бууланат. Суунун буулануу процесси жылуулук-

ту сиңирүү (жутуу) менен жүрөрү белгилүү, ошондуктан жалбырактын бети муздагыраак.

217. Бадырандын 98%и суудан турат. Тынымсыз бууланган суу бадыранды муздатат.

218. Резина аралаш токулган кездемеден тигилген кийим дененин бетиндеги бууланууга тоскоолдук кылат, ушунун натыйжасында организм өтө ысыт да, ысыкка чыдоо өтө кыйын болот.

219. Канаттуулар башка жылуулукта жашоочу организмдерден айырмаланып, жайдын ысык күндөрүндө негизгиси денесинин бетинен буулануу процесси болбойт, анткени алардын терилери кургак келет жана тыгыз жүн менен капталган. Бирок ысыкка туруштук бере турган башка ыңгайланыштары бар: канаттуулар күн нурунун ысышына карата өз жүнүн кыйшайтып өзгөртөт. Ысык күндөрдө канаттуулар жүндөрүн үрнөйтүп калышат, бул болсо аны өтө ысып кетүүдөн сактайт.

220. Трикотаж өзүнүн структурасына карата абдан чоюлат, ошондуктан трикотаж майка адамдын денесине кыналып калат, анткени физкультура көнүгүүлөрүн аткаруу убагында жылуулук алмашууну көбөйтөт жана спортсмен температуранын кескин термелүүлөрүнүн аракетине дуушар болот, ал эми трикотаж гигроскоптук болуп, терди өзүнө сиңирүү менен бууну жөнгө салат да, дененин өтө муздашына жана өтө ысып кетишине жол бербейт.

221. Малалагандан кийин топурактын капиллярлары бузулат да, нымдын бууланышы бир топ азаят.

222. Абанын мындай температурасында дене менен айлана-чөйрөнүн ортосундагы температура анда-санда азаят, натыйжада дене аз сандагы жылуулукту берет да, бул болсо жылуулукту сезүүгө алып келет.

223. Салаттын жалбырагы өтө ширелүү болсун үчүн аларды эртең менен кесип алуу керек. Ысык күндөн кийин кечинде кескенде ширенин бөлүгү жалбырактан бууланып кетет.

224. Жаныбардын денесинен тердин бууланышы жылуулук алмашууга жардам берет, бирок иттердин тер чыгаруучу бездери манжалардын тамандарынан гана орун алган, ошондуктан ысыкта организмди муздатууну жогорулатуу үчүн ит оозун чоң ачып тилин салаң-

датат. Ооздун жана тилдин бетиндеги шилекейдин бууланышы, анын денесинин температурасын төмөндөтөт.

225. Ысыкта тердөө — бул өтө ысып кетүү менен организмдин күрөшүнүн жөндөмдүүлүгү. Бездер бөлүп чыгарган тер дененин бетинде бууланат, ошентип аны муздатат.

226. Каштандын айланасындагы аба жылытуудан кеңейет да, аны чартылдоо менен жарып кетет.

227. Чагылган түшкөн учурда дарактын клеткаларындагы ным өтө тез кайнайт да, буу дарактын сөнгөгүн жарып жиберет.

228. Өсүмдүктөрдүн ширеси ар түрлүү туздардын суу эритмелерин элестетет, алар 0°C дан эң төмөнкү температураларда тоңушат.

229. Дарактарда болгон ширелер тоңгон кезде көлөмү боюнча чоңоёт да өсүмдүктүн булалары чартылдап жарылат.

230. Өсүмдүктөр кышка карата бутактарынан жана сөнгөктөрүнөн ашыкча нымдарды жоготушат да, алардын ширелеринин топтолушу чоңоёт. Бул болсо өсүмдүктү үшүп кетүүдөн сактайт. Жазында өсүмдүктөр жерден соргоктук менен алуучу нымдар ширелерди абдан суюлтат, ошондуктан өсүмдүктөр кичине эле суук болсо үшүп кетиши мүмкүн.

231. Жылдын суук күндөрүндө иштелип чыккан суу бууларынын конденсациясы болуп өтөт. Ушул учурда пайда болгон майда тамчылар жарык нурларына таралышат да, көзгө көрүнөт.

232. Дем чыгаргандагы буулар муздак нерселерге тийүү менен конденсацияланат.

233. Температура кескин өзгөргөн учурда термиттик кеңейүүнүн бирдей эмес коэффициенттеринин эсебинен тиштеги дентин жана эмаль чоң ички каршылыктарга учурайт, алар акырындык менен тишти буза баштайт.

234. Жок, туура эмес. Биринчиден, мончодон кийин адамдын денесинин температурасы дээрлик өзгөрбөйт. Экинчиден, дененин кеңейүү коэффициенти он миңден бир үлүшүнчөлүк да ашып кетпейт. Ошондуктан буттун көлөмүнүн өзгөрүшү менен алардын температурасынын өзгөрүү учурундагы бир-эки градусту эсепке албай койсо да болот. Ботинканы мончодон кийин

кийүүнүн кыйын болушу бутка кандын көп келиши, теринин бетинин нымдуулугу жана башка көрүнүштөрдүн натыйжалары болот. Бул көрүнүш жылуулуктан келмейүү менен эч кандай жалпылыгы жок.

235. Эгер салаттын суу болгон жалбырагын алдын ала туздап койсо, анда жалбырактын ичиндеги жана сыртындагы туздун концентрациясы ар түрдүү болуп калат. Осмотикалык басымдын айырмачылыгынан туздун эритмеси салаттан ширени соруп алат. Ушунун натыйжасында жалбырактар соолуп, салат даамсыз болуп калат.

236. Каракатицанын көтөрүүчү күчү өзгөчө гидростатикалык аппарат менен түзүлөт, ал жарым өткөргүчтүү тосмо менен тартылган, тешиги бар катуу көндөйдү элестетет. Эгер көндөйдө туздун концентрациясы көп болсо, анда суунун молекулалары көндөйдүн ичине кирип, аны менен бирге каракатицанын салмагын чоңойтот. Эгер туздун концентрациясы аз болсо, анда суунун молекулалары ичинен сыртына чыгып аралаша баштайт, мына ушундан каракатицанын салмагы азаят да көтөрүү күчү пайда болот.

Туздардын концентрациясын өзгөртүү менен жаныбарлар өзүнүн денесинин чөгүү деңгээлин өзгөртүп сүзүп жүрүшү мүмкүн.

237. Розанын гүлдөрүнүн май сымал заттары бар, ошонун натыйжасында алар суу менен нымдалышпайт.

238. Көп өсүмдүктөрдүн жалбырактарынын май заттары бар, ошондуктан суу менен нымдалышпайт.

239. Чөмүч баштын жана башка өсүмдүктөрдүн суунун бетинде жаткан жалбырактары, суюктуктун беттик тартылышы менен түшүндүрүлүп, абдан тегиз болуп орун алышат. Биз ушу жалбырактарды суунун бетинен жогору көтөрсөк же аларды сууга чөгөрсөк, суюктуктун беттик тартылышы аларга аракет этпейт.

240. Суу болгон жалбырактар ар кандай нерселерге бүт бети менен жабышып, аларда беттик тартылуу күчтөрү аркылуу кармалып турат.

241. Бул курт-кумурскалар суунун беттик тартылуу күчүн жеңе алышпайт.

242. Суунун беттик тартылуу күчтөрүнүн аракети

астында суу байпак же носки бутка жабышат, ошондуктан аны чечүү кыйын болот.

243. Беттик тартылыш суунун бетине серпилгичтүү плёнканы (жука катмар) түзөт. Суу ченегичтин таманы суу менен нымдалышпайт, ошондуктан сууга терең кирбейт. Суунун беттик пленкасы курт-кумурсканын анча чоң эмес оордугу астында жеңил гана ийилет.

244. Бактын капиллярлары менен сорулган суу ал боюнча жалбырактарга көтөрүлөт да, алардын оозчосу аркылуу бууланат.

245. Болот. Бул үчүн кедр тобурчагынын бир түрпүнө ичке жеңил жебени бекитишет жана шкаланы вертикаль орнотушат. Абанын нымдуулугу жогорулаганда тобурчактын түрпү жабылып калат да, жебени шкала боюнча жылдырат. Нымдуулук азайганда жебе тескери жакка бурулат.

246. Жаандын алдында абанын нымдуулугу жогорулайт, мына ушунун натыйжасында майда чиркейдин, көпөлөктөрдүн жана башка чымчыктардын канатчалары нымдын эң майда тамчылары менен жабылат да оор тартып калат. Ошондуктан чымын-чиркейлер төмөн түшүшөт, анын артынан, алар менен тамактануучу канаттуулар, мисалы, чабалакей учушат.

ЭЛЕКТР



247. Мышыкты сылаганда алакаңдар электрленет да учкун разряддарын чыгарат.

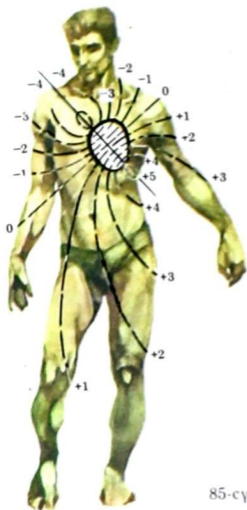
248. Бул учурда бардык заряддар жерге кетпестен денеде калат.

249. Чач бир аттуу заряд менен электрленет. Бир аттуу заряддар түртүлүшөрү белгилүү, ошондуктан кагаз султандын тилкелери сыяктуу бардык жактарга тарашат.

250. Адамдын денеси — электр өткөргүч. Эгер аны жерден ажыратып, заряддасак, анда заряд дененин бети боюнча гана жайгашат, ошондуктан салыштырмалуу түрдө жогорку потенциалга чейин заряддоо нерв системасына таасир этпейт, анткени нерв жипчелери теринин алдында болот. Электр зарядынын нерв системасына жасаган таасири денеге заряддарды кайтадан бөлүштүрүү болгон разряд моментинде билинет. Бул кайтадан бөлүштүрүү өзүнчө кыска мөөнөттүү электр тогун элестетет, ал ток бет боюнча өтпөстөн, организмдин ичи менен өтөт.

251. Түтүндүн бөлүкчөлөрү электрленген балыкка тартылуу менен ага интенсивдүү түрдө сиңет. Түтүндүн бөлүкчөлөрүнүн балыкка сиңүү интенсивдүүлүгү (сүрсүтүүнүн интенсивдүүлүгү) балыктын зарядына карама-каршы заряд менен заряддалып, терс заряддалган электроддор аркылуу өткөндө, андан да көбөйөт.

252. Эгер адамдын денеси жердештирилген өткөргүч менен жанаша (мисалы, бөлмөнүн дубалынан бир



85-сүр.

аз алыстатылган болсо) турса, анда анын электр сыйымдуулугу болжол менен 20 см ге барабар. Демек, бул көрсөтүлгөн шарттагы адамдын денесинин электр сыйымдуулугу радиусу 30 см шар түрүндөгү өткөргүчтүн сыйымдуулугуна барабар.

253. Эки металл жана тамандардагы суюктук гальваникалык элементти түзүшөт. Чынжырды туюктагандагы пайда болгон ток баканын нервдеринин учтарын титиретет.

254. Лимондо же алмада болгон кислота жана ар түрдүү эки зым өз алдынча гальваникалык элементти түзөт.

255. Эки металлдын арасындагы протездерде потенциалдардын айырмасы пайда

болот. Металл тиштер 5 тен 100 мкА ге чейинки күчү бар ток булагы болгон, анча чоң эмес батарейканы түзүшү мүмкүн. Бул начар токтуун разряддары ооз көңдөйүнө жагымсыз даамды пайда кылат.

256. Адамдын шилекейинде анча көп эмес сандагы ар түрдүү органикалык туздар (натрий, калий, кальций ж. б.) болот. Шилекей аркылуу электр тогу өткөндө ушул туздар электролизге дуушар болушат да, батарейканын уюлдарына алардын түзүүчү бөлүктөрү бөлүнүп чыгып, тил ачуураак даамды сезет.

257. Бул биоэлектрпотенциалдар өтө кичине болот. Алардын чыңалуусу бир нече микровольттон ондогон микровольтко чейин термелип турат. Убакыт өткөн сайын өзгөрүп туруучу мындай потенциалдарды каттоо үчүн өтө сезгич приборлор талап кылынат, алар тирүү ткандардын биотокторун жаңылбастан каттоого мүмкүнчүлүк берүүгө тийиш.



86-сүр.



87-сүр.

258. Жүрөктүн согушунун белгилүү моменти үчүн эквипотенциалдык беттердин болжолдуу жүрүшү 86-сүрөттө көрсөтүлгөн. Пунктир сызыктар эквипотенциалдык беттерди, алардын жанындагы цифралар — потенциалдардын чоңдугун милливольттор менен белгилейт.

259. Электри бар балыктардын айрыкча белгилүүлөрү болуп, электри бар угорь, скат, жаян эсептелет. Ушул балыктардын электр энергиясын топтоочу атайын органы бар. Кадимки булчуң жипчелеринде пайда болуучу анча чоң эмес чыналуулар (мында айрым элементтердин көптүгүн удаалаш туташтыруунун натыйжасында) суммаланат, айрым элементтер нерв менен өткөргүчтөр сыяктуу узун батареяга бириктирилген. Мисалы, тропикалык Америкада жашоочу электри бар угордун (86-сүрөт) бири экинчисинен килкилдек зат менен ажыраган 8 миңге чейинки пластинкасы бар деп эсептешет. Ар бир пластинкага арка жүлүнүнөн келүүчү нерв келип кирет. Физиканын көз карашы боюнча бул түзүлүштөр чоң сыйымдуулуктагы конденсаторлор системасын элестетет. Угорь ушул конденсаторлордо электр энергиясын топтоп жана өзүнүн каалоосу боюнча аны денеси (телосу) аркылуу разряддап, ага тийгендерге электр согууларды жүргүзөт, бул адам үчүн өтө сезилерлик болот да, майда жаныбарларды өлүмгө учуратат. Көпкө разряддалбаган ири угорлордо согуу моментиндеги электр тогунун чыналуусу 800 В ко жетиши мүмкүн. Кадимки шартта ал бир топ аз болот.

Электри бар башка балыктардын арасынан скат торпедо балыгы өзгөчө айырмаланат (87-сүрөт), ал Атлантика, Инди жана Тынч океандардан кезигет. Торпедо балыгынын өлчөмү эки метрге жетет, ал эми анын электр органдары бир нече жүз пластинкалардан турат. Торпедо балыгы 10—16 секунда ичинде ар бири 80 В тон секундасына 150 разрядга чейин берүүгө жөндөмдүү. Ири торпедо балыгынын электр органдары чыңалууну 220 В ко чейин өнүктүрөт.

360 В ко чейин разряд берүүчү электри бар жаяндын электр органы бүт денеси боюнча теринин алдына жука катмар болуп жайгашкан.

Электр органы бар балыктардын мүнөздүү өзгөчөлүгү — алар электр тогунун аракетин азыраак сезишет. Мисалы, электри бар угорь өзүнө зыян келтирбестен 220 В чыңалууга туруштук берет.

260. Түштүк Американын түндүк чыгыш бөлүктөрүндөгү дарыяларда бизге белгилүү электри бар балыктардын өтө кубаттуусу электри бар угорь жашайт. Эки метр келген балык вольтметрдин жебесин 550 В ко чейин секирүүгө аргасыз кылат жана электр рекламасы сыяктуу өчүп-жанган жүз ваттуу лампочканы жарык кылууга жете турган ток иштеп чыгарат.

Ушул себептүү ошол дарыялардын куймаларында жашаган уруулар электр бар угорлор көп болгон кеч-меликтерден аттардын жардамы менен кечип өтүүнү уюштурушат. Электри бар угорлор өзүнүн батареяларын буттарына карата разряддайт жана бул куралды кайрадан заряддаганга үлгүрө албай калат да адамдар дарыядан аман-эсен өтөт.

261. Деңиз миногасы дүүлүккөн абалда кыска электр импульстарын чагылдырып чыгарат. Мындай импульстардын ар бири электр тогун элестетет, ал миноганын денесинин бир бөлүгүнөн суу аркылуу экинчи бөлүгүнө тиет. Минога ага жиберилген импульстун ар кандай өзгөрүүсүн кабыл алат. Мындай өзгөрүүлөр, анын башынан ондогон сантиметрден алыс эмес аралыкта кандайдыр объект бар экенин билдирет, ал болсо суудан өзүнүн электр өткөргүчтүүлүгү боюнча айырмаланат. Көп учурларда бул объект балык болуп калат

да ошол замат ага минога сөөгү жок оозу менен сорулат жана канга чейин жетүү үчүн тешик «көзөй» баштайт.

262. Электр тогу дененин бетиндеги ным пленка боюнча өткөндө организмдин ичине кирген эмес, ошондуктан келемиш тирүү калган.

263. Электр лампочкасынын айнек баллону ным катмары менен капталып, электр тогун өткөрөт, ал белгилүү шарттарда адамга зыян келтириши мүмкүн.

264. Токтон оор жапа чегүү, чыңалуу болжол менен 30 В тон башталган учурда болушу мүмкүн.

265. Токтун биологиялык аракети жапа чеккен адамдын организми боюнча өткөн токтун чоңдугуна көз каранды. 0,025 А ток адамды айыгып кетүүчү шал ооруга, ал эми 0,1 А ток жана андан жогоркусу өлүмгө учуратат.

266. Ток адамдын денеси аркылуу өтүп, борбордук жана перифериялык нерв системаларга аракет этет, ал болсо жүрөктүн жана дем алуунун иштешин бузат.

267. Денени түзүүчү бардык ткандардын ичинен өтө аз өткөрүмдүүлүккө теринин сырткы катмары, эң чоң өткөрүмдүүлүккө нерв жипчелери ээ болот, ошондуктан денедеге электр тогу нерв тарамдары боюнча дененин көп бөлүгүнө өтөт жана ушуну менен бирге бүткүл нерв системасына таасир этет.

268. Идеалдуу изоляторлор болбойт. Жогорку вольттуу фарфордон жасалган изоляторлор да аба ырайына карата өз касиетин өзгөртөт. Бир аз чаң баскан жана нымдалган изолятордун бети ток өткөрүүчү болуп кызмат кылат. Эгер өткөргүч боюнча жогорку чыңалуудагы ток өтүп жатканын эсепке алсак, анда анын коромжусу анча деле чоң болбойт, бирок адамдын өмүрү үчүн коркунучтуу болот.

269. Үзүлгөн зымдын жер менен тийишкен жерине жакын бир тектүү эмес электр талаасы пайда болот. Эгер адам ушундай зымга жакын жерге эки буту менен турса, анда жердин тиешелүү чекиттериндеги потенциалдар бирдей болбойт, демек, адамдын денеси аркылуу өтүүчү ток пайда болот. Талаа канчалык бир тектүү болбосо жана адам буттарынын арасын канчалык алыс койсо, токтун күчү ошончолук чоң болот. Эгер адам бир буту менен турса, анда ток дээрлик болбойт.

270. Чагылгандуу жаан убагында топтошуп туруу коркунучтуу, анткени адамдар дем алганда бөлүп чыгарган буулар абанын электр өткөрүмдүүлүгүн көбөйтөт.

271. Тамырлары бар бактар, тамырлары менен топурактын терендигиндеги суу катмарына кирип, жер менен абдан бириккен, ошондуктан аларда электрленген булуттардын таасири астында жерден келүүчү көптөгөн электр заряддары топтолот, анын зарядынын белгиси булуттардын зарядынын белгисине карама-каршы.

272. Тамырлары топуракка терең кеткен эмен дарагы жердештирилген, ошондуктан ал чагылгандан көп зыянга учурайт.

273. Электр тогу негизинен кызыл карагайдын кабыгы менен сөңгөгүнүн арасынан, б. а. бактын ширеси баарынан көп топтолгон, электрди жакшы өткөрүүчү жерден өтөт.

274. Чайырлуу дарактардын сөңгөгү, мисалы, кызыл карагай кабыгына жана кабык алдындагы катмарга караганда бир топ чоң каршылыкка ээ болот. Ошондуктан кызыл карагайда чагылгандын электр тогу көпчүлүк учурларда ичине кирбестен, сырткы катмары боюнча өтөт. Эгер чагылган жалбырактуу даракка тийсе, анда ток анын ичи боюнча өтөт. Бул дарактардын сөңгөгүндө көп шире болот да ал электр тогунун таасири астында кайнап чыгат. Пайда болгон буулар даракты жарып кетет.

275. Электр тогу көпчүлүк учурларда чынжырдын каршылыгы азыраак болгон участка боюнча өтөт. Эгер адамдын денеси эң сонун өткөргүч болуп калса, анда электр тогу дарак аркылуу өтпөстөн, адам аркылуу өтөт.

276. Жалпы учурларда чагылган тоскуч чагылганды буруп жиберет, бирок эгер чагылгандуу жаанда чагылган тоскучтун алдында болсок, анда ал бизди дайыма чагылгандан коргойт деп ойлобогула. Эгер силер чагылган тоскучтан анча эмес аралыкта турсаңар да, силердин денелерде, чагылган түшкөн учурда индукцияланган заряд пайда болот. Алар менен чагылган тоскучтун арасында бат эле учкун түрүндөгү разряд пайда болушу мүмкүн.

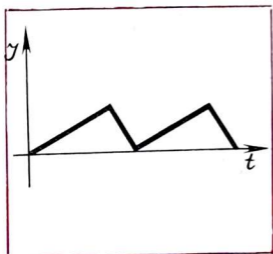
Мына ушул ойлорду бийик өсүп, жалгыз турган дарактарга колдонсо да болот. Эгер силер талаада жалгыз өскөн дарактан ондогон метр аралыкта турсаңар, анда силер дарагы жок жерге караганда чагылган тийүүдөн эң сонун коргонгон болосуңар. Эгер адам дарактын жанында болсо, анда айрым учурларда чагылган өзүнө адамдын денеси аркылуу өтө турган жолду тандап алышы да мүмкүн, анткени адам да даракка окшогон өткөргүч болуп эсептелет.

277. Зымда конуп отурган канаттуунун денеси өз алдынча канаттуунун буттарынын арасындагы өткөргүчтүн участогуна параллель туташтырылган, тармактанган чынжырды (тизмекти) элестетет. Чынжырдын эки участогун параллель туташтырганда, андагы токту чондугу каршылыкка тескери пропорциялаш болот. Канаттуунун денесинин каршылыгы анчалык чоң эмес узундуктагы өткөргүчтүн каршылыгына салыштырганда өтө чоң, ошондуктан канаттуунун денесиндеги токту чондугу өтө аз жана ал зыянсыз. Дагы, канаттуунун буттарынын арасындагы участоктогу потенциалдардын айырмасы кичине болот деп кошумчалай кетебиз.

278. Канаттуулар баарынан көбүрөөк төмөнкү учурларда: электр берүү линияларындагы зымдарда конуп отурганда канаттары, куйругу же тумшугу менен зым карагайга тийип алышып, б. а. жер менен туташып зыянга учурайт.

279. Жогорку чыңалууну туташтырган учурларда канаттуунун жүндөрүндө (куш жүнү) статикалык электр заряды пайда болот да анын болгондугунан канаттуунун жүндөрү электростатикалык машина менен туташтырылган кагаз султандын тилкелери ажыраган сыяктуу болуп ажырайт. Статикалык заряддын бул аракетин конуп отурган канаттууларды зымдан учуп кетүүгө мажбур кылат.

280. Металл таарындыга аракет этүүчү күч аларда электромагниттин магнит талаасын өзгөрткөн учурда индукциялык токтор пайда болуунун натыйжасында келип чыгат. Электромагниттеги токтор көбөйгөндө таарындылар Ленцтин эрежесине ылайык талаадан түртүлө баштайт, ал эми ток азайган сайын ага тартыла баштайт, ошондуктан электромагниттеги ток акырындык



88-сүр.



89-сүр.

менен көбөйө берүүгө тийиш, андан кийин тез эле нөлгө чейин төмөн түшөт. Токтун чоңдугунун убакыттан болгон болжолдуу көз карандылыгы 88-сүрөттө көрсөтүлгөн.

281. Баяндалган кубулуш «Эльма оттору» деген атты алып жүрүшөт. Бул жаратылыштын өтө чанда болуучу кубулушу. Учтуу нерселердин учтарында, кашаалардын шыргайларында, айрым учурда ал тургай адамдардын баштарында көгүшүрөөк жарык пайда болот. Бул тынч разряд — атмосфералык басым жана жогорку чыңалуу учурунда абадагы электр заряддарынын кыймылы.

282. Козголгон нервди бойлото болжол менен он минден беш секундандан козголууну бергенге чейин магнит талаасы пайда болору белгиленген. Өзүндө зарядды алып жүрүүчү молекула дүүлүккөн моментте кандайдыр бир жол менен козголуу толкунун нерв боюнча өтүп кетүүгө мүмкүндүк берип, мейкиндиктеги өзүнүн абалын өзгөртөт. Атап айтканда молекуланын ушул которулушу, балким магнит талаасынын пайда болушунун себеби болуп жүрбөсүн.

283. Үрөндү аралашмалардан тазалаш үчүн үрөн менен темир таарындыларын аралаштырып, магнитти жакын алып баруу керек. Магнитке аралашмалардын көпчүлүгү жабышат да себилме өсүмдүктөрдүн үрөндөрү ордунда калат. Көрсө, беденин жана башка өсүмдүк-

төрдүн үрөндөрүнүн бети жылма, ал эми көпчүлүк аралашмалардын үрөндөрүнүн бети бодуракай келишет. Металл таарындылар аралашмалардын үрөнүнүн бодуракай беттерине жеңил жабышат да, аны менен бирге магнитке тартылат.

284. Көптөгөн окумуштуулар, жаныбарлардын атайын органы бар, анын жардамы менен алар магнит талаасынын бар экендигин аныкташат деп ырасташат. Мисалы, көгүчкөндөр өзгөчө магнит «сезгичтигине» ээ боло тургандыгын көптөгөн тажрыйбалар көрсөттү, ал болсо Жердин магнит талаасында аларга багыт алууга мүмкүндүк берет. Мунун ушундай экенин текшерип үчүн окумуштуулар көгүчкөндөр менен кадимки магнит компасындай мамиле жасашты: көгүчкөндөрдүн канаттарына металл пластинкаларды бекитишти. Иштеп турган компас бузулуп калды. Кубаттуу электростанциялардын аракет этүү зоналарында көгүчкөндөр багыт алуу жөндөмдүүлүктөрүн жоготот да, нур чыгаруу булагына карай уча башташат.

Уядагы термиттердин ургаачысы, алардын денесинин огу магнит меридианынын багыты боюнча дал келгендей болуп жатат, эгер аны менен катар күчтүү магнитти жайгаштырсак, анда өзүнүн абалын өзгөртөт.

285. Жакында Африканын дарыяларынан кадимки радиолокатор менен жабдылган балыкты табышкан. Бул суу пили (89-сүрөт). Анын куйрук бөлүгүнөн орун алган электр генератору дайыма төмөнкү жыштыктагы термелүүлөрдү (минутасына 100 импульска чейин) чыгарып таратат да, ал айлана-чөйрөдөгү нерселерден чыгылгандан кийин ушул жаныбардын негизинен сүзгүч канатында орношкон өзгөчө органдары менен кармаларын көрсөттү. Ошондуктан суу пили ал тургай башы менен тунмада жатса да аралыктан жырткычтардын жакындап келе жатканын сезет жана өз убагында жашынып калууга үлгүрөрү таң каларлык эмес.

Ушуга окшогон радиолокатор электри бар угордо да болот.

ОПТИКА



286. Бликтер (таажы) Күндүн сүрөттөлүшү болуп эсептелет. Жалбырактар ортосундагы аралыктар аркылуу өткөн күн нурлары жалбырактын четтери менен чектелет, ошондуктан бурч сымал формага ээ. Жердеги бликтердин түрүн алар аныктабай тургандыгы түшүнүктүү. Акыркынын формасы күн дискасынын формасы менен байланыштуу. Жогор жактагы тегерек (90-сүрөт) күндү элестетет дейли. A болсо — бактагы жалбырактын кичинекей көзөнөгү болсун. Күн дискасынын четинде турган кандайдыр бир чекит S тен чыккан нурлар A көзөнөгү аркылуу өтөт да жердеги s чекитине түшөт; мында алар чачырап таралат. Алардын айрымдары биздин көзүбүзгө көрүнөт, анткени бул нурлар өздөрүнүн мүнөзү боюнча күн нурларынан айырмаланбайт да бизге s чекитинде күн жарыгына окшош жарыкты чачылдыруучу булак бардай көрүнөт. Q чекитинен чыккан нурлар q чекитинде сүрөттөлүштү пайда кылат, ошентип күн дискасынын ар бир чекити сүрөттөлүштү пайда кылат. Демек, жерде Күндүн бүтүндөй сүрөттөлүшү пайда болот. A чекитиндеги көзөнөк канчалык кичине болсо, сүрөттөлүш ошончолук даана болот.

287. Бул учурда жарыктын түз сызыктуу таралыш касиети пайдаланылат.

288. Нерсе бизден канчалык алыс аралыкта турса, биз аны ошончолук кичине бурч менен көрөбүз.

289. Толук караңгылыкта мышыктын көзү жаркырабайт. Бул алардын өзү жарыкты таратпастан, ага

түшкөн нурларды гана чагылдыра тургандыгы менен түшүндүрүлөт. Толук эмес караңгылыкта мышыктын көзү жаркырайт, анткени алар жарык нурларын салыштырмалуу түрдө начар сындырат, ал болсо көздүн түбү аркылуу таралуучу нур менен чагылдырылат да көзгө көрүнө турган болуп калат.

290. Бул болсо, суудан чыккан нурлар сынган учурда балыктын вертикаль өлчөмдөрү кичине болуп, ал эми горизонталь өлчөмдөрү өзгөрүүсүз калгандай көрүнгөнүйт.

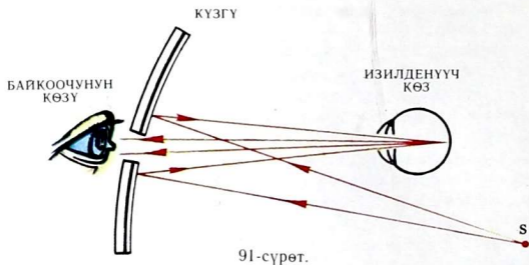
291. Практикада тиш врачтар тарабынан иймек күзгүлөр кеңири колдонулат. Аны тиштин үстүнө, тиш күзгү менен фокустун арасында болгондой кылып орнотушат. Бул учурда күзгүдө чоңойтулган жана түз сүрөттөлүш алынат.

292. Врачтар адамдын көзүнө иймек күзгүнү жакындатат, ал күзгү офтальмоскоп деп аталат. Ал оорулуунун артындагы лампадан келүүчү жарык агымын кичинекей топко чогултат; ал болсо оорулуунун көзүнө багытталаат да ал түшкөн орундун жарыктанышы кескин түрдө чоңоёт. Офтальмоскоптогу нурдун жүрүшү 91-сүрөттө көрсөтүлгөн. Күзгүдө жасалган көзөнөк аркылуу врач оорулуунун көзүндөгү ушул кескин жарык кылынган орунга (мисалы, тор кабыкка) байкоо жүргүзөт. Ушундай түзүлүштү пайдаланып, көздүн ички түзүлүшүн көрүүгө болот.

293. «Перископ» менен периофтальмус балыгы пайдаланат (92-сүрөт): ал чөкмөгө кирип, алып өсүмдүктүн ички сабактарынан көзүн чыгарат да жакын айлана-чөйрөгө байкоо жүргүзөт.

90-сүрөт.





294. Күн тийип турганда, сугаргандан кийин өсүмдүктүн сабагында жана жалбырагында калган суунун тамчылары линзага окшош келет да жарык нурун бир чекитке чогултат (93-сүрөт), мындан өсүмдүктөр күйүп калышы да мүмкүн.

295. Томпоктугуна, аккомодация жүрүшүндөгү өзгөрүшүнө карата чечекейдин оптикалык күчү 20 дан 30 дптр ге чейин өзгөрөт.

296. Негизги сындыруучу бет болуп адамдын көзү жана кургакта жашоочу жаныбарларда көздүн сыртындагы тунук кабыкчасы (роговица) эсептелет. Адамдын көзүнүн сыртындагы тунук кабыкчасынын оптикалык күчү 43 дптр ге, чечекейдики 20 дан 30 дптр ге чейин барабар, ал көздүн аккомодация жүрүшүндөгү өзгөрүп туруучу анын томпоктугунан көз каранды, ошондуктан чечекей көздүн оптикалык системасынан жанаша коюлган элементинин ролун аткарат. Анын томпоктугун өзгөртүү көздөн алыс жана жакын орношкон нерселердин даанараак так сүрөттөлүштөрүн алууга мүмкүндүк берет.

297. Көздүн жарыкты кабыл алышы таякча жана колбочектин жардамы менен ишке ашырылат. Начар жарыктанган учурларда жарыкты кабыл алган таякчалар нурдун түсүн сезе албайт, ошондуктан хроматикалык абerrациянын байкалбай калышы мүмкүн. Өтө жарыкта карек кичиреет да жарыкты чечекейдин борбордук бөлүгү аркылуу гана коё берет. Бирок бардык нур-



92-сүр.



93-сүр.

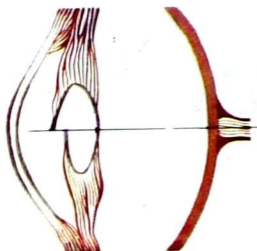
лар сынышат да, ушул учурларда хроматикалык аберрация анчалык билинердик болуп байкалбайт.

298. Көпчүлүк омурткалуу жаныбарлар жана адамдардын көздөрүнүн жөндөмдүүлүктөрү нерселерди ар түрдүү аралыктардан көрүүнү чечекейдин ийрилигин өзгөртүү менен көрүүгө ыңгайланган. Кирпик булчуңдарынын аракетинин натыйжасында чечекейдин ийрилиги өсөт да көз көбүрөөк чагылдыра баштайт; булчуңдарды бошоткон учурда чечекей көбүрөөк жалпак келип, начар чагылдыра баштайт. 94-сүрөттүн төмөнкү жарымында чексиздикке орнотулган көз, жогор жагында — өтө жакын нерсеге коюлган көз көрсөтүлгөн. Көздүн аралыкка карата ыңгайлануу жөндөмдүүлүгү аккомодация деп аталат.

Адамдын нормалдуу көзү өтө алыс аралыкка аккомодацияланышы мүмкүн. Ал үчүн даана көрүүнүн эң алыскы чекити деп аталган чекит чексиздикте жатат. Бирок нормалдуу көз жакын турган нерсени да көрүшү керек. Даана көрүүнүн жакынкы чекити деп аталган чекит көздөн 14 см аралыкта жатууга тийиш.

299. Нерсени көзгө жакындатуу менен биз анын көрүү бурчун чоңойтобуз, демек, абдан майда буюмдарды ажыратып көрүүгө мүмкүндүк алабыз. Бирок көзгө өтө жакын коюлган нерсени (буюмду) жакшы кароого мүмкүн эмес, анткени көздүн жөндөмдүүлүгү аккомодацияга карата чектелген. Нормалдуу көз үчүн өтө ыңгайлуу

94-сүр.



болуп 25 см ге чейинки аралык (эң сонун көрүү аралыгы) эсептелет.

300. Өтө жакын нерселерди кароо учурунда көздүн чечекейи бир топ томпок болуп калат. $\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F}$

теңдемесиндеги чечекейден торчого чейинки аралыкты турактуу деп эсептөөгө болот. d ны азайтканда $\frac{1}{F}$ катышы өсүүгө тийиш, демек, фокус аралыгы азаят.

301. Жакындан көрбөөчүлүк.

302. Ар түрлүү аберрацияларды жоюу үчүн. Көз — бул өзүнчө бир оптикалык прибор, ал эми оптикалык приборду диафрагмаланганда сүрөттөлүш өтө даана болуп көрүнөт.

303. Алыстан көрбөй турган адамдар газета же китепти көзүнө өтө жакын алып келишет да, ар бир басма тамганы көрүүнүн чоң бурчу менен көрүшөт. Көрүү бурчу канчалык чоң болсо, ал бурчтан көрүнө турган нерсе, ошончолук даана көрүнүп турат.

304. Нерсеге туура байкоо жүргүзүү үчүн анын лупадагы сүрөттөлүшү эң жакшы көрүнүү аралыгында турууга тийиш. Эң сонун көрүү аралыгы жакындан көрбөй турган көздүкү алыстан көрбөй турган көздүкүнөн чоң боло тургандыгы табигый иш. Нерсе линзадан канчалык алыс турса, лупадагы сүрөттөлүш ошончолук алыстыкта пайда болот, ошондуктан алыстан көрбөөчү, байкоочу нерсени лупага жакын орноштурууга тийиш.

305. Алыстан көрбөй турган адам дүрбүнүн түтүктөрүн көбүрөөк жылдырууга туура келет, ошондуктан берилген учурда карала турган сүрөттөлүш көздөн алыс эмес аралыкта пайда болот.

306. Жарыктаныш начарлаганда көздүн кареги кеңейет да чечекейдин четтери сүрөттөлүштөрдү пайда кылууда чоң ролду ойной баштайт. Бирок бул четки зона деформацияланган жана борбордук бөлүк менен са-

лыштырганда «алыстан көрбөйт». Ошентип, түнкү алыстан көрбөөчүлүк көздүн сфералык аберрациясын пайда кылат.

307. Көз чечекейди кысуучу булчундардын аракетин натыйжасында чарчайт.

308. Күндүз жарык көп болуп, ал көздү уялтат. Көздүн теренине өтө көп жарыкты өткөрбөс үчүн көз булчундары каректи кичирейтет. Кечинде жарыктаныш азайганда, карек кеңеет да, жарык көздүн теренине эркин кирет.

309. Жарыкты көп өткөрүү үчүн көздүн кареги караңгыда абдан кеңеет. Кирпик ирмегенче жарыкты күйгүзгөндө көзгө жарык энергиясынын көп саны кирет да, ооруксунган сезүүнү пайда кылат.

310. Жарык учурунда көздүн кареги кичиреет да, көзгө көчөдө турган нерселерден жарык нурлары, мындан сырткары терезе айнектеринен чагылган нурлар көрүүнү начарлатат.

311. Эгерде жакшы жарык кылынган бөлмөдөн күңүрт жарык кылынган бөлмөгө кирсек же түн ичинде көчөгө чыксак, анда биз адегенде эч нерсени көрө албайбыз. Андан кийин көзүбүз начар жарыкка көнөт да, бир топ дурус көрүнүп калат. Бул өтө кызык кубулуш. Караңгыда көз начар жарыкка карата көп миндеген эсе сезгич келе тургандыгын окумуштуулар белгилешти.

Ачык жарык биздин көздөрүбүздөгү заттарды бузат, ал көрүү пурпуру деп аталат. Көздө көрүү пурпуру канчалык аз болсо, биз күңүрт жарык кылынган нерселерди ошончолук начар ажыратабыз. Караңгыда же күүгүмдө көзүбүздө кайрадан көрүү пурпуру пайда болот да биз күңүрт жарыктануу учурунда нерселерди көрө алабыз.

Көздөгү көрүү пурпурун калыбына толук келтирүү үчүн караңгыда бир саатка жакын болуш керек. Чалгынчылар түнкү жүрүшкө чыгардын алдында эч убакта ачык күйгөн лампыны же отту карашпайт, бул болсо көздөгү көрүү пурпуру бузулбасын үчүн жана көз караңгыга көнгөнчө күтүп турбас үчүн иштелет.

312. Көз жарыкты жарык сезгич клеткалардан: колбочек жана таякчалардын жардамы менен кабыл алат (сезет). Өтө сезгичи — таякча, азыраак сезгичи — колбочкилер. Начар жарыктандырган учурда жарык кол-

бочкалар менен эмес таякчалар менен кабыл алынат. Бирок таякчалар түстөрдүн сезилиши менен шартталбайт, ошондуктан бардык буюмдар боз болуп көрүнөт.

313. Ар түрлүү түстүн нурлары, мисалы, кызыл жана көк нурлар көз чечекейинде ар түрдүү чагылышат: кызыл нурларга караганда көк нурлар күчтүү чагылышат. Эгер бирдей аралыкта эки жарык чыгарган түтүкчөлөр кызыл жана көк түтүк турса, анда көк түтүктү караган учурдан кызыл түтүктү караганда чечекей көбүрөөк томпок болот. Биз жакын турган нерселерди караган учурда, өтө алыскы нерселерди караганга караганда чечекей көбүрөөк томпок болуп калат да ошондуктан биз кызыл тамгалар көк же жашылга караганда бизге жакын турат деген ойго келебиз.

314. Көрсөтүлгөн эффект аккомодация кубулушу менен байланышкан. Булчундарды аккомодациялоочу аракеттер көп сандаган, биринин артынан бири тез келип кыскарып туруучу көптөгөн жипчелерден куралат, ошондуктан чечекей термелүүчү бетке ээ болот. Ар түрдүү моменттерде айлананын ар кандай секторлору өтө так сүрөттөлүп калат да, аларды удаалаш алмаштырган учурда, ушул сектор айланып жаткандай ой түзүлөт. Ошентип эффект булчундардын аккомодациялоочу аракетинен көз каранды, эгер булчундар начарласа, анда ал тез жок болуп кетет.

315. Бул астигматизм деп аталган кубулуш менен шартталган, б. а. көздүн сыртындагы тунук кабыкчада ар түрдүү (вертикаль жана горизонталь) бирдей эмес ийрилик бар. Көздөрүндө мындай жетишкендиктери жок адамдар аз кезигет.

316. Айрым адамдарда, өзгөчө улгайгандарда чечекей өзүнүн ийрилигин өзгөртүү жөндөмдүүлүгүн жоготот. Мындай учурларда алыскы нерселерди кароо үчүн иймек айнектери бар көз айнекти, ал эми жакын турган нерселерди кароо үчүн башка көз айнектерди пайдалануу керек. Азыр көз айнектин эки түгөйүн бифокалдык көз айнек деп аталган бир көз айнек менен алмаштырышат. Алардагы айнектин жогорку бөлүгү алыскы нерселерди кароо үчүн бир ийрилиги, ал эми төмөнкү бөлүгүндө — жакын турган нерселерди кароо үчүн (мисалы, окуу үчүн) башка ийрилиги бар.

317. Цилиндр түрүндөгү айнектери бар көз айнектерди астигматизм оорусу менен жабыркаган адамдарга жазып берет. Астигматизм учурунда тор кабыкчада нерселердин сүрөттөлүшү бузулуп көрүнөт. Тор кабыкта: бир багыттагы контурлар жетиштүү түрдө кескин (мисалы, горизонталдык) аларга перпендикуляр болгон контурлар кескин эмес, бүдөмүк мүнөздө болот. Цилиндр түрүндөгү линза тиешелүү тегиздиктердеги көздүн рефракцияларындагы жетишпөөчүлүктөрдү компенсациялайт.

318. Мындай учурда көрүүнү призма түрүндөгү көз айнектер менен жеңил эле оңдоого болот, ал сүрөттөлүштү оодарып көрсөтөт.

319. Аба чөйрөсүндө көздүн сыртындагы тунук кабыкча жарык нурларын чогултат, тор кабыкта сүрөттөлүштү пайда кылат, ал эми чечекей болсо, буга бир аз гана жардам берет. Бирок суу астындагы көздүн сыртындагы тунук кабыкчанын аракетин нөлгө келтирилет. Анткени биздин көзүбүздүн ичиндеги суунун жана суюктуктун сынуу көрсөткүчтөрү дээрлик бирдей жана нурлар көздүн сыртындагы тунук кабыкча аркылуу сынбастан түз өтүп кетет. Биз суу астында жакындан көрбөй турган болуп калабыз.

320. Чагылгандын жаркылдашы бар болгону 0,001 сек га жакын созулат, бул учурда көз кыймылдагы нерселердин абалдарынын өзгөрүшүн сезбей калат да, баштапкы пайда болгон көрүү сезимин сактоо менен уланта берет.

321. Анткени жарык тор кабыкчанын дүүлүгүшүн пайда кылат да ал экрандагы сүрөттөлүш жок болгондон кийин да тез эле жок болуп кетпейт, ошондуктан көрүүчү экрандын карарганын байкабай калат. Көз нерседен калган элести 0,1 секунда сактап турууга жөндөмдүү.

322. Курт-кумурскалардын көрүүсүн изилдегенде буларды белгилешкен: жарык импульстарынын кайталоо жыштыктары, ошол кезде алар үзгүлтүксүз жарыкка биригет да болжол менен 300 гө барабар болот, б. а. адамдыкына караганда 10 дон да көп эсе чоң, ошондуктан курт-кумурскалар экрандан кошулбаган бүтүн сү-

рөттөлүштөрдү, таптакыр өзүнчө болгон кадрларды көрөт эле.

323. Көздүн тор кабыкчасы ультра кызгылт-көк нурларды кабыл алууга өтө сезгич келет, бирок алар чечекей тарабынан сиңирилет да ошондуктан тор кабыкка жетпей калат.

324. Бул мээни «алдоонун» жөнөкөй жолу: көзгө болгон басым тор кабыктын рецептордук клеткаларын стимулдаштырат, мээ болсо аны жарык катарында интерпретация кылат, ошондуктан биз ак такты көрөбүз.

325. Көздө нурлардын көп эселенген чагылышы болуп турат. Берилген учурда карек, жабык идиштеги тешикти элестетет.

326. Курт-кумурскалардын денелеринин сынуу көрсөткүчү суунун сынуу көрсөткүчүнө жакын, ал эми көздүн сынуу көрсөткүчү суунун сынуу көрсөткүчүнөн айырмалуу болот. Жарык, тунук көз аркылуу көрүү нервдерин дүүлүктүрбөстөн өтүп кетет. Абада бул организмдер көрүнүп турат.

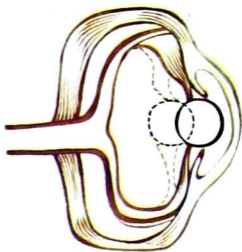
327. Суудагы балыктын көзүнүн чечекейинин салыштырмалуу сынуу көрсөткүчү анча чоң эмес, ошондуктан чечекейдин оптикалык күчүн чоңойтуу, анын бетинин чоң ийрилиги менен жетишилет.

328. Балыктын көзү адамдын көзү сыяктуу аккомодацияга жөндөмдүү, б. а. көрүүнү фокус аралыгын өзгөртүү жолу менен ар түрдүү аралыкка коюуга болот. Көп балыктар буга чечекейдин ийрилигин чоңойтуу же кичирейтүү менен жетишилбестен, аны өзгөчө булчуңдардын жардамы менен тор кабыкка жакындатуу же алыстатуу аркылуу (фотоаппараттагы объективди жылдырганга окшош) жетишилет. 95-сүрөттө балыктын көзүндөгү чечекейдин жылышуу абалы пунктир сызык менен көрсөтүлгөн.

329. Көздүн мындай оригиналдуу түзүлүшү төрт көздүүнүн жеми катары суу астындагы организмдер менен бирге жердеги курт-кумурскалар да керектелет. Суунун үстүнө жакын сүзүп, балык көзүнүн үстүнкү жагы менен суунун бетинде эмне болуп жатканын көрөт. Ал эми көздүн төмөнкү бөлүгү суу астында эмне болгондугун көрүп турат.

330. Жан жактарына алыс чыгарылган көз көрүү бурчун кеңейтет жана алдындагы гана эмес, артындагы коркунучту да көрүүгө мүмкүндүк берет.

331. Каректердин горизонталь орношу горизонталь тегиздиктердеги көрүү бурчун кеңейтет. Бул тегиз ачыкталааны мекендеген жаныбарлар үчүн өтө маанилүү, алар жырткычтарды горизонтко пайда болору менен алдын ала көрүү үчүн керек.



Мышык менен түлкүнүн каректери вертикаль орношкон. Анткени бул жаныбарлар жемин издөөдө баарынан көбүрөөк жогору жана төмөн карашат.

332. Деңизде жашоочулардын арасында осьминог, каракатица жана алардын тукумунан башкаларда мындай курч көз жок. Алар менен үкүнүн, мышыктын жана адамдын көздөрү гана тең тайлаша алат. Осьминогдун көзүнүн тор кабыгынын бир квадрат миллиметринде 64000 ге жакын көрүү элементтеринин жарыгын кабыл алуучулары, каракатицаныкы андан да көп — 150 000, кальмардыкы — 162000, мышыктыкы — 397000, адамдыкы — 400000, ал эми үкүнүкү 680000 ге чейин болот. Головоног моллюскалардын көздөрүнүн өлчөмдөрү ошондой эле рекорддуу. Каракатицанын көзү анын өзүнөн он эсе гана кичине, ал эми гигант спруттун көзү диаметри боюнча 40 см ге жетет. Ал тургай сокур болуп калган осьминогдор жарыкты көрөт. Ачык айтканда анын бардык денесинин бети сезет, анын денеси өтө сезгич, жыттуу жана даамы жакшы клеткалар менен капталган.

333. Көздүн тор кабыгы көптөгөн майда уячалардан — колбочек жана таякчадан туруп, ичинен пленка менен капталган. Колбочкалар күндүз көрүүгө, ал эми таякчалар караңгыда көрүүгө мүмкүнчүлүк берет. Тоок менен үкүнүн көрүү өзгөчөлүктөрү болсо, тооктун көзүнүн тор кабыгы жалаң гана колбочектен, ал эми үкүнү-

кү жалаң гана таякчадан турары менен шартталган.

334. Бул жаныбарлардын каректери өтө кеңейиши мүмкүн, ал болсо көп сандаган чачыранды жарык нурларынын көзгө түшүшүнө жардам берет. Мына ушунун натыйжасында алар караңгыда да көрүшөт.

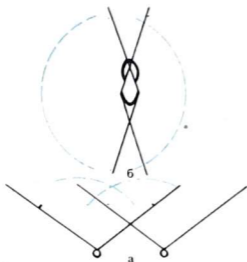
335. Адамдын жана айрым жаныбарлардын көздөрү кандайдыр бир нерсени бир убакта кароого ыңгайлашкан. Алардын оң көзүнүн көрүү талаасы сол көзүнүн көрүү талаасы менен дал келбейт. Көпчүлүк жаныбарлар ар бир көзү менен өзүнчө карашат. Аларга көрүнгөн нерселер рельефи менен айырмаланбайт, бирок алардын көрүү талаасы кеңири болот.

96-сүрөт, *а* да адамдын көрүү талаасы көрсөтүлгөн: ар бир көз (горизонталь багыт боюнча) көрүү бурчу 120° болгон чектерде көрөт да, эки бурч тең дээрлик дал келет (көз кыймылсыз турат деп болжолдонот).

96-сүрөт, *б* да коёндун көрүү талаасы көрсөтүлгөн. Коён башын бурбастан, алды жагындагыларды гана көрбөстөн, арт жагындагыларды да көрөт. Анын көзүнүн эки көрүү талаасы тең алдынан жана артынан биригишет. Эмне үчүн коёнду чочутпай туруп өңүп баруу канчалык кыйын экендиги эми түшүнүктүү болот. Бирок коён алдында турган нерсени такыр көрбөйт. Жакын нерсени көрүш үчүн ал башын капталына бурат.

336. Үкүлөр өзүнүн алдындагыны гана көрөт, ошондуктан алардын көрүүсү бинокулярдуу. Ушуну менен көпчүлүк канаттуулардан бир топ айырмаланат, алардын көздөрү алдын кароодон артын бурулуп кароого өтө жөндөмдүү келет. Үкүлөргө кароо багытын өзгөртүү үчүн башын буруп коюу эле жетиштүү.

Тапасск Ала-Тоосунун канаттууларын изилдеген орнитолог А. Ф. Ковшарь ал сплюшекти кармоонун жөнөкөй ыгы бар деген аңгемесин баштайт. Ал мындан турат: күндүз камырабай түнөктө конуп отурганда карамакаршы жагынан эки адам жакындайт да анын бирөө анын көңүлүн ар түрдүү жол менен өзүнө бурат — колдорун кыймылга келтирет, бийлейт, түнөктөгүнүн өзүнүн денесинин кыймыл-аракетин туурайт. Бул учурда экинчи адам түнөккө артынан келип, аны кармайт, бул моментте ал бүт бойдон «бийге» берилүү менен таңыркаган болот.



96-сүр.



97-сүр.

337. Чымын-чиркейлердин көздөрүн көңүл буруп кароо менен анын бети тор сымал түзүлүштө экендигин байкоого болот (97-сүрөт). Көздүн бетин алты грандуу торчолорго бөлүүчү тосмолор көздүн тереңиндеги негиздин өзүнө чейин кирип турат, демек толук көз ичке түтүкчөлөрдөн туруп, негизинен бекем байланып, учтары бардык багыттарга жайылган букетти элестетет. Ар бир мындай түтүкчө — өзүнчө көздү элестетет, ал мейкиндиктин белгилүү бөлүгүнө көз салат. Түтүкчөлөрдүн бири аркылуу алды жакта экинчиси аркылуу үстү жакта эмнелер болуп жатканы көрүнүп турат. Каптал жакка, төмөн жакка, ал тургай арт жакка багытталган түтүкчөлөр бар. Алар көп санда болуу менен бир убакта өзүнүн айланасындагы мейкиндикти дээрлик карап көрүүгө мүмкүндүк алат. Бирок мындай тар түтүкчө аркылуу жарыктын ичке тобу кирет, ошондуктан түтүкчөнүн ички бөлүгүнө нервдин сезгич учтары жайланышат да, терең кудуктун түбү сыяктуу начар жарыктанат. Татаал көз бардык жагынан көрөт, бирок бир дагы багыт боюнча ал жакшы көрбөйт.

338. Көздүн фосеткалык түзүлүшү чымын-чиркейдин көрүү талаасына кирген нерсенин бир гана сүрөттөлүшүн бербестен, көз каранды эмес сүрөттөлүштүн сериясын берет, ал болсо ушул нерсенин ылдамдыгы жөнүндө ойлонууга мүмкүндүк берет, анткени ал ар түрдүү омматидиялар менен удаалаш кабыл алынат. Фасетка-

лык көрүүнүн бул өзгөчөлүктөрү приборду түзүү учурунда инженерлер тарабынан пайдаланылган, ал прибор менен самолёттун жерге карата учуу ылдамдыгын аныкташат.

339. Адам менен салыштырганда аары бир топ башка диапазондо көрөт. Алар өзгөчө түс катарында ультракызгылт-көк нурларды жакшы кабыл алат жана спектрдин кызыл бөлүктөрүн такыр көрбөйт.

340. Көгүчкөн Күндү түптүз көзүн ирмебестен узак убакыт карашы мүмкүн. Көгүчкөндүн көзүнүн тор кабыгы энергиясы 0,05 Дж импульска чейинки лазердин түз нурларынын таасиринен жапа чекпей тургандыгын тажрыйбалар көрсөттү. Мындан сырткары, көгүчкөндүн көрүү аппараты өтө сейрек учуроочу жөндөмдүүлүккө ээ, ал бир багытты карай бара жаткан объектини башка багыттардагы объекттерге көңүл бурбастан байкоого жөндөмдүү.

341. Мочехвостун көзү сүрөттөлүштүн карама-каршылыгын күчөтүү жөндөмдүүлүгүнө ээ. Ачык жарыкка карата кабыл алуучу көз нервдери, начар жарыкка карата кабыл алына турган нерв сигналдарын өчүрүүгө умтулат. Бул болсо алмашып туруучу аракеттин фонунда пайдалуу объекти бир топ дурустап кароого мүмкүнчүлүк берет. Бул аракет этүү объектин сүрөттөлүшүнүн четтерин суу жеп кеткен учурларда болот.

342. Бул көздөр жарыктануунун интенсивдүүлүгүн аныктоо үчүн кызмат кылат. Ал боюнча аарылар эрте менен шире жыйноого учуп чыгуу убактысын жана кечинде уюкка акыркы аарынын келүү убактысын белгилешет.

343. Бака көрүүгө милдеттүү болбогонду, мисалы, булуттан түшкөн көлөкөнү көрмөксөн болуу амалын издейт. Маанилүү информацияны, айталы, коркунуч жөндөмдө сигнал болсо, анда тезинен көзү менен кабыл алат да, мээге берилет. Баканын көзүнүн тор кабыгы, ошондой эле сүрөттөлүштүн карама-каршылыгын күчөтүү касиетине ээ, өзгөчө анын контурларын даана бөлүп көрсөтөт. Анын көзү нерселердин которулушуна көз салып турат да, бир убакытта келип түшкөн сигналдарды иштеп чыгуунун татаал иштерин жүргүзөт.

344. Бүркүттүн көзүндөгү нерв клеткалардын мындай диаметринин натыйжасында, анын көзүнүн чечүү жөндөмдүүлүгү күчөйт жана көздүн көрүү курчтугу чоңоёт.

345. Шумкардын көзүнүн чечекейи дээрлик жалпак болуп түзүлгөн, ушунун натыйжасында алыскы нерселердин сүрөттөлүштөрү тор кабыкка түшөт.

346. Радиоактивдүү нурдануулардын сезгич индикатору болуп үлүл эсептелет. Бул Гейгердин жандуу эсептегичи.

347. Жаныбарлардын ар бир түрүнүн курчап турган айлана-чөйрөнү билүүнүн өзүнчө каражаттар тобу болот. Жаныбарлар өзүлөрүнүн жеке «дүйнөсүндө» жашашат жана башка тирүү жандыктар менен өз ара аракеттенишет, бирок алар чөйрөдөгү дүүлүктүргүчтөр менен тар диапозондо аракеттенет, ал болсо алардын билүү чектери аркылуу аныкталат. Буга бака мисал боло алат.

Ал кыймылда болгон нерсени гана билет, ошондуктан ал өзү жей турган кыймылсыз жаныбарлардын арасында ачка калып, өлүшү да мүмкүн.

348. Сары чычкандар өтө курч көрүү сезимине ээ болот, бирок ушул сары чычкандардын берилген түрлөрүнүн көзүнүн тор кабыгы жалаң колбочектен турат, ошондуктан алар ачык жарык болгон учурда гана көрөт.

349. Туман, бактардан чагылган жарыктын бөлүгүн таратып жиберет. Бактар начар жарыктанган болот да, чындыгында алар бизден алыс турат деген ойго келебиз.

350. Көпөлөк канаттарынын жардамы менен өз денесинин турактуу температурасын кармап турат. Эгер күн нурлары аларга перпендикуляр (тик) тийсе, анда канаттары барынан көп жылуулук алат. Түшүү бурчу канчалык чоң болсо, жылытуу ошончолук начар болот.

Денесинин температурасы 35°C га жеткенде канаттарынын абалын берет. Ал төмөнкү абалды тапмайынча, ала турган жылуулуктун саны керектүү болгон турактуу температураны сактаганча канатынын абалын өзгөртө берет.

351. Ак түстөгү жаныбарлар айлана-чөйрөдөгү мейкиндикке жылуулукту аз чыгарып таратат, бул Четки Түндүктүн шарттарында өтө маанилүү.

352. Каралжын түс жылуулук нурларын жакшы сиңирет, ошондуктан күн ачык мезгилде курт-кумурскалардын денесинин температурасы айлана-чөйрөдөгү абанын температурасынан бир топ жогору болот.

353. Күн жарыгынын эң чоң энергиясынын саны көрүнүүчү нурлардын үлүшүнө туура келип, бир аз жоготуулар менен оранжереяларга кирет. Топурак жана өсүмдүктөргө сиңүү менен ал жылыта баштайт да, анын натыйжасында кайрадан энергиянын нур чыгаруусу башталат. Бирок бул нур чыгаруу инфра кызыл нурларды чыгаруу менен аяктайт да, алар үчүн айнек жапкычтар өткөрбөй тургандар болушат. Ошентип, оранжерея күн энергиясын кармагыч болуп эсептелет, ал энергияны сиңирет да аны өтө аз чыгарат. Ошондуктан оранжереяларда ал тургай жасалма түрдө жылытпастан эле салыштырмалуу начар күн жарыгынан жетиштүү жогорку температуранын алынышы мүмкүн.

354. Адамдын денесинде күрөң түстөгү күнгө күйүүнүн пайда болушу ультра кызгылт-көк жана кызгылт көк нурлардын ашыкча аракетинен организмди коргоо болот. Ал нурлар жогорку жыштыктагы нурлар болушуп, ушул пигменттер менен зыянсыз жылытууну козгоо аркылуу гана күчтүү сиңиришет. Ошондуктан күнгө жакшы күйгөн адамды күнгө күйбөгөн адамдан күчтүү ысытат, бирок ал жарык нурларынын зыяндуу химиялык аракетин сезбейт.

355. Адамдын жеке өзгөчөлүктөрүнүн бири, анын натыйжасында биздин арабыздан кимдир бирөө сырткы мителер таратуучу инфекцияларды дээрлик өзүнө жуктурбайт да ар кандай сандагы жылуулукту чыгаруу жөндөмдүүлүгүнө ээ болот. Мителердин чыгышына жакын жана кенелерди, чиркейлерди жана башка курт-кумурскаларды өзүнө тартуучу адамдар да бар. Мындай көп сандагы жылуулукту чыгаруучу адамдар кечки сейилдөө убагында көптөгөн чиркейлерди өзүнө тартат. Чымын-чиркейлер аны чага башташат да, аларды кубалап, колдорун шилтейт, температурасы көтөрүлөт

да эти ысып чыгат. Ошол орунга улам көптөгөн чиркейлер учуп келип топтоло берет.

Ушул убакыттын бардыгында бир да чымын-чиркей курмандыктын «оор басырыктуу» жандоочусун тынчсыздандыра албады жана ал көтөрүлгөн кымкууттукка таң кала тургандыгы табийгы иш. Мындай адамдарга, ал тургай жалгыз сейилдеп жүрсө да жалпысынан мителер азыраак кызыгат. Бирок эгер аларды калтыратса же бир аз чуркагандан кийин эти ысып, температурасы бир топ көтөрүлсө, анда алар мителер чакканга жакын болуп калат.

356. Мындай жыландардын башынын эки жагында, мурдунун тешиги менен көзүнүн арасында эки конус түрүндөгү чуңкуру бар, анын четтери боюнча өзгөчө клеткалар орун алган, ал клетка инфра кызгылт-көк нурларды сезгич келет.

Жылан жемин издөөдө жай сойлоп, жерди жана жапыз бадалдарды байкайт да айлана чөйрөдөгү муздак же жылуу жандыктардын бардыгын кармоого аракеттенет. Температура айырмасы $0,0018^{\circ}\text{C}$ гана болсо, жыланды сактанууга аргасыз кылат. Андан кийин дабыш чыгарбастан тирүү объектиге, мейли ал терисиндеги нымды буулантуунун эсебинен муздаган бакага же уктап жаткан канаттууларга же башка жаныбарларга жакындайт. Жылан өзүнүн жабылып калуучу жылуулук сезгичтигинин конус түрүндөгү талаасын (термолокаторду) пайдаланып, ал жаныбарга качан жакындай турганын, аны зыянга учуратуу үчүн жетиштүү аралыкты аныкташы мүмкүн, ошондой эле ал өзүнүн курмандыгынын позасы жана өлчөмдөрү жөнүндө да билиши мүмкүн.

357. Термиттердин мындай формаларда жана ушундай багыттап салган турак жайлары чак түштө күндүн жылуулугун аз өткөрөт, бирок күн чыккандан күн толук батканга чейинки чыгарылган жылуулукту чогултуу менен андагы личинка үчүн күн жылуулугунун узактыгын көбөйтөт.

358. Күүгүмдө карагайдын калың бутагынын алдынан алыстан жалаң гана ак же кызгылт ак түстөгү гүлдөрдү байкайсың, ошондуктан чымын-чиркейлер

(нектарды издөө менен) ушул гүлдөрдү гана чандаштырат.

359. Аарынын көзү кызыл жарыкты кабыл албайт, ошондуктан алар кызыл гүлдөрдү көрбөйт. Бирок аарылар ультра кызгылт-көк жарыкты сонун көрүшөт. Кызгалдактын гүлдөрү ультра кызгылт-көк нурларды жакшы чагылдырат, ошондуктан аларга конот да чандаштырат.

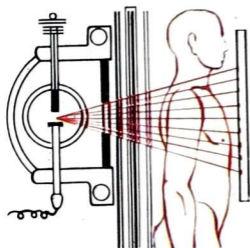
360. Нерсенин өңү көзгө түшкөн чагылган нурлардын толкун узундугу менен аныкталат. Ак жарык менен жарык кылганда чөп күн спектринин жашыл участогун чагылдырат, розалар — кызылды чагылдырат жана башкалар.

361. Өсүмдүк өсүп турган убакта жашыл түстө болот, б. а. алар жашыл нурларды чагылдырат да спектрдин кызыл бөлүгүн сиңирип (жутуп) алат. Кызыл нурлар эң чоң жылуулук эффективдүүлүккө ээ болот да хлорофиллди пайда кылууга түрткү берет. Өсүмдүк бышуу процессинде органикалык заттарга муктаж болбойт да өңүн саргыч же агыш түскө өзгөртөт. Мындай түстөгү өсүмдүк кызыл нурларды бир топ аз сиңирет.

362. Көпчүлүк балыктардын жону каралжын, боор жагы күмүш сымал болот. Суунун түбү каралжын болгондуктан, балыктын каралжын жону жогор жагынан көрүнбөйт. Суудан дарыянын бети күзгү сымал болуп көрүнөт, ал эми балыктын боору күмүш сымал болгондуктан, суу жырткычтары төмөн жагынан аны байкай албайт.

363. Айрым чымын-чиркейлердин канаттарынын кубулуп турушу интерференция кубулушунан пайда болот. Ушуга окшош кубулуштар көптөгөн канаттуулардын канаттарынан байкалат.

364. Чымын-чиркейлер кадимки жарыкты жана поляризацияланган жарыкты ажыратууга жөндөмдүү. Андыктан асмандын чачырап тийген жарыгы үчүн меридиандык тегиздиктеги поляризация нурлары белгилүү даражада мүнөздүү болот да чымын-чиркейлер ачык жана бүркөк күндөрдө асман боюнча компас сыяктуу багыт ала алышат. Ошентип, алар жыштык боюнча гана эмес, жарык нурларынын тегиздиктеги термелиши боюнча да ажыратышат.



98-сүр.



99-сүр.

365. Рентген нурлары зат аркылуу кирген учурда жарым жартылай сиңет. Сиңүү даражасы заттын касиетинен көз каранды. Эгер нерсе бир тектүү болбосо, анда анын ар кайсы чектериндеги сиңирүү бирдей болбойт. Жарык кылынуучу нерсенин артына коюлган фотоленка (98-сүрөт) карарып калат, б. а. рентген нурлары начарыраак жутулган орундар башка орундардан көбүрөөк карарып калат. Рентгеноскопия мына ушуга негизделген.

366. Барий тузу адамдын организми үчүн зыянсыз жана рентген нурларын күчтүү жутат, натыйжада жарык кылынган органдын сүрөттөлүшү өтө даана алынат.

367. Флуоресценциялоочу экрандын жарыктанышы пленкалардын фотоэмульсиясына рентген нурларын бөлүп чыгаруу аракетин күчөтөт.

368. Деңиздин жаркырашы анын бети боюнча сүзүүчү жандыктар, негизинен жөнөкөй бир клеткалуу организмдер тарабынан пайда болот. Көп клеткалуу организмдердин арасында медузалар, моллюскалар, курттар жана көптөгөн балыктар күйүп туруучу жарыкты чыгарышат. Кичинекей кальмар-жалтырак коңуз ватазениянын жаркырашы кеңири белгилүү. 99-сүр. а да кальмар-жалтырак коңуздун күндүзгү көрүнүшү, ал эми 99-сүр. б да түнкү көрүнүшү көрсөтүлгөн. Ушул кальмардын денесинде көп сандаган жаркыроочу орга-

низмдери жайнайт. Өзгөчө алардын көптөгөн сандары муруттарынын учтарынан орун алган.

Ошондой эле медузанын жаркырашы кеңири белгилүү, аны ачык деңиздеги суунун бетинен кезиктирүүгө болот. Анын зонтик сымал сырткы бети жана мурутчалары жаркырайт. Жаркыроолор сырттан дүүлүктүргөн учурда гана пайда болот. Мындай дүүлүктүргүч суунун жаркырашы болушу мүмкүн. Көпчүлүк учурларда жаныбарлардын денесинин белгилүү участкасындагы жаркыроолор чектелген болот, көпчүлүк участкалар чанда жаркырашат. Дайыма күйүүчү жарык кычкылдануу реакциясынын натыйжасында болуп турат. Химиялык энергиянын эсебинен атомдор дүүлүгөт да электрондор эң жогорку орбиталарга көтөрүлөт. Эң төмөнкү орбиталарга өтүү менен электрондор жарыктын порциясын — фотонду бөлүп чыгарат.

Жандуу организмдердин жаркыроосу интенсивдүүлүгү боюнча да, ошондой эле түсү боюнча да ар түрдүү болушу мүмкүн. Ушуга окшогон жарыкты, жерде жашаган көптөгөн жаныбарлар, мисалы, жаркыроочу жаркырак-конуз чыгарат.

369. Жылуулук нурларын көрүүгө жөндөмдүү жаныбарлар бар. Айрым суунун тереиндеги кальмарлардын кадимки көзүнөн башка дагы термоскопиялык көздөп аталган көзү, б, а, инфра кызыл нурларды кармоого жөндөмдүү органдары бар. Кадимки көздөй эле түзүлгөн, бирок жарык чыпкалары менен жабдылган, алар инфракызыл нурлардан башка бардык нурларды жутат.

370. Суунун тереиндеги айрым кальмарлардын кадимки көзүнөн башка дагы термоскопиялык көздөп аталган көзү бар, б. а. инфра-кызыл нурларды кармоого жөндөмдүү органдары бар. Алардын бул көздөрү денесинин бүткүл төмөнкү бети боюнча тараган, анын ар биринин көрүнүшү анча чоң эмес каралжын чекит сымал болот. Анын түзүлүшүн микроскоп менен караганда кадимки көздөй экендиги көрүнгөн, бирок ал жарык чыпка менен жабдылган, ал инфра кызыл нурдан башка бардык нурларды кармап калат. Жарык чыпкасы сындыруучу-линза чечекейдин алдына орношкон. Линза жарык нурларынын топтолгон тобун, аларга, сезгич келген кабыл алуучу органга жиберет.

Варикаш, Викентий Михайлович ж. б.

В 18 Физика жандуу жаратылышта: окуучулар үчүн китеп /В. М. Варикаш, Б. А. Кимбар, И. М. Варикаш; Котор. Асан Рыскелдиев. — Ф.: Мектеп, 1988. — 128 б.

JSBN 5-658-00107-2

Китепте өсүмдүктөр жана жаныбарлар дүйнөсүндөгү физика закондорунун көрүнүштөрү менен байланыштуу болгон 370 кызыктуу суроо бар. Суроолор мектептеги физика курсунун негизи: механика, жылуулук, электр жана оптика бөлүмдөрү боюнча бөлүштүрүлгөн.

Бардык суроолорго жооптор берилген.

Китеп орто мектептин окуучуларына арналат. Аны физика жана биология мугалимдери класстан тышкары иштерди өткөрүү үчүн пайдаланса да болот.

480200000—182

В-----125.89

М 452 (17)—89

ББК 28.071

Книга содержит 370 интересных вопросов связанных с проявлением законов физики в растительном и в животном мире. Книга рассчитана на учащийся средней школы, учителям физики и биологии.

25r.